

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-341740
(P2000-341740A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000. 12. 8)

| | | | | | |
|---------------------------|------|---------|------------|---------|-----------|
| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テームト* (参考) | | |
| H 0 4 Q | 7/34 | H 0 4 B | 7/26 | 1 0 6 B | 5 J 0 6 2 |
| G 0 1 S | 5/02 | G 0 1 S | 5/02 | Z | 5 K 0 6 7 |
| | | H 0 4 B | 7/26 | 1 0 6 Z | |

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願平11-152303

(22) 出願日 平成11年5月31日 (1999. 5. 31)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 沢田 健介

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 川口 紀幸

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100072718

弁理士 古谷 史旺 (外1名)

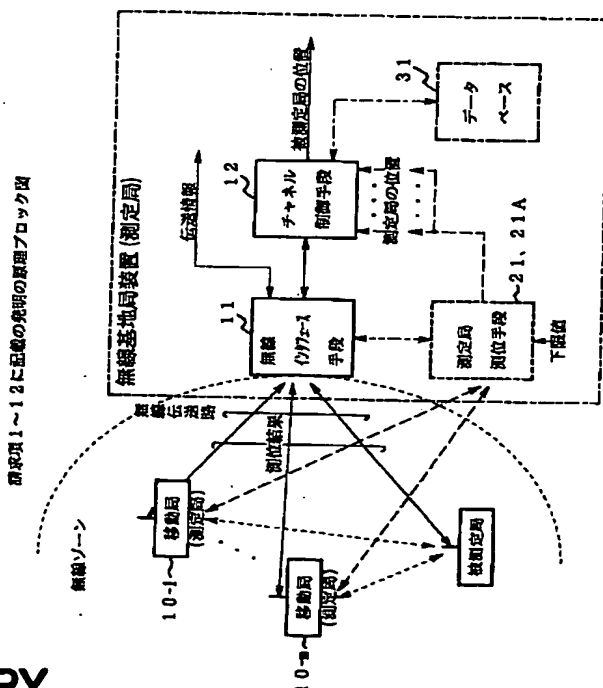
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線基地局装置および移動局装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、移動通信システムの移動局の測位に供される無線基地局装置と移動局装置とに関し、測位が安価に確度高く行われることを目的とする。

【解決手段】 無線ゾーンを形成し、その無線ゾーンに位置する移動局との間に無線伝送路を形成すると共に、この無線伝送路を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段と、無線インタフェース手段を介して移動局と対向して無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段とを備えた無線基地局装置において、チャネル制御手段は、移動局の内、チャネル制御の下で位置が与えられ、かつ被測定局の測位の基準となる単一または複数Pの測定局と、その被測定局が連係することによって行われた無線測位の結果である到来角と相対距離との全てあるいは一部からなる測位結果を収集し、これらの位置と測位結果とに所定の航法を適用してこの被測定局の位置を算出して構成される。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線ゾーンを形成し、その無線ゾーンに位置する移動局との間に無線伝送路を形成すると共に、この無線伝送路を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段と、

前記無線インタフェース手段を介して前記移動局と対向して前記無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段とを備えた無線基地局装置において、

前記チャネル制御手段は、

前記移動局の内、前記チャネル制御の下で位置が与えられ、かつ被測定局の測位の基準となる単一または複数Pの測定局と、その被測定局とが連係することによって行われた無線測位の結果である到来角と相対距離との全て、あるいは一部からなる測位結果を前記無線インタフェース手段を介して収集し、これらの位置と測位結果とに所定の航法を適用してこの被測定局の位置を算出することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項2】 請求項1に記載の無線基地局装置において、

チャネル制御手段は、

単一または複数Pの測定局が個別に所定の航法に基づいて求めた位置をチャネル制御の手順に基づいて得ることを特徴とする無線基地局装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の無線基地局装置において、

単一または複数Pの測定局の位置を無線測位する測定局測位手段を備え、

チャネル制御手段は、

前記単一または複数Pの測定局について前記測定局測位手段によって無線測位された位置を測位結果と共に適用することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項4】 請求項3に記載の無線基地局装置において、

測定局測位手段は、

無線測位に供された無線伝送路の伝送品質を監視し、その伝送品質が所定の下限値を下回るときにこの無線伝送路を介して得られた無線測位の結果を廃棄することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載の無線基地局装置において、

チャネル制御手段は、

適用され得る複数の航法の内、単一または複数Pの測定局について得られた位置と収集された測位結果との組み合わせに適応し、かつ規定の選定基準に適合する航法を適用することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項6】 請求項5に記載の無線基地局装置において、

単一または複数Pの測定局の位置の組み合わせに対して、これらの測定局を基準として行われる無線測位の対象となる被測定局が位置し、あるいは位置し得ない地域

と、その地域が併用された場合にこの被測定局の位置の不確定性の排除が可能である航法との組み合わせが予め登録されたデータベースを備え、

チャネル制御手段は、

前記単一または複数Pの測定局について得られた位置と収集された測位結果とに対応して前記データベースに登録された地域および航法を適用することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項7】 請求項1ないし請求項6の何れか1項に記載の無線基地局装置において、

チャネル制御手段は、

移動局の内、チャネル制御の手順に基づいて規定の条件を満たす単一または複数Pの移動局を選定し、これらの選定された移動局が測定局としての稼働するために要するチャネル制御を行うことを特徴とする無線基地局装置。

【請求項8】 請求項7に記載の無線基地局装置において、

チャネル制御手段は、

測定局として選定された単一または複数Pの移動局についてチャネル制御の手順に基づいて規定の条件を満たすか否かを判別し、その判別の結果が偽である移動局が識別されたときに、その移動局に代替が可能である移動局を選定すると共に、この移動局が測定局としての稼働するために要するチャネル制御を行うことを特徴とする無線基地局装置。

【請求項9】 無線ゾーンを形成し、その無線ゾーンに位置する移動局との間に無線伝送路を形成すると共に、この無線伝送路を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段と、

前記無線インタフェース手段を介して前記移動局と対向して前記無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段とを備えた無線基地局装置において、

前記移動局の内、被測定局の無線測位の基準となる単一または複数Pの測定局の位置を無線測位する測定局測位手段を備え、

チャネル制御手段は、

前記無線インタフェース手段を介して前記単一または複数Pの測定局と前記被測定局との全てあるいは一部宛に、前記測定局測位手段によってこれらの測定局について個別に無線測位された位置を通知することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項10】 請求項9に記載の無線基地局装置において、

測定局測位手段は、

チャネル制御手段が行うチャネル制御の下で所望の伝送品質が確保される無線チャネルを介して無線測位を行い、これらの無線測位の結果の内、適用された無線チャネルの伝送品質が規定の下限値を下回った結果を廃棄することを特徴とする無線基地局装置。

【請求項 11】 無線ゾーンを形成し、その無線ゾーンに位置する移動局との間に無線伝送路を形成すると共に、この無線伝送路を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段と、

前記無線インタフェース手段を介して前記移動局と対向して前記無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段とを備えた無線基地局装置において、前記チャネル制御手段は、

無線測位の対象となる被測定局と、前記移動局の内、その無線測位の基準となる単一または複数 P の測定局との間と、これらの測定局の相互間との双方あるいは何れか一方において引き渡され、かつこの無線測位にかかわる情報の中継を前記無線インタフェース手段を介して行うことを特徴とする無線基地局装置。

【請求項 12】 請求項 1 ないし請求項 11 の何れか 1 項に記載の無線基地局装置において、

無線インタフェース手段およびチャネル制御手段は、チャネル制御の手順に基づいて測定局として稼働することを特徴とする移動局装置。

【請求項 13】 無線基地局との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段と、

前記無線インタフェース手段を介して前記無線基地局と連係し、前記無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段とを備えた移動局装置において、前記チャネル制御手段は、

自局と共通の無線ゾーンに位置し、かつ前記チャネル制御の下で位置が与えられると共に、被測定局の測位の基準となる単一または複数 P の測定局と、その被測定局とが連係することによって個別に行われた無線測位の結果である到来角と相対距離との全て、あるいは一部からなる測位結果を前記無線インタフェース手段を介して収集し、これらの位置と測位結果とに所定の航法を適用してこの被測定局の位置を算出することを特徴とする移動局装置。

【請求項 14】 請求項 13 に記載の移動局装置において、

チャネル制御手段は、

単一または複数 P の測定局が個別に所定の航法に基づいて求めた自局の位置をチャネル制御の手順に基づいて得ることを特徴とする移動局装置。

【請求項 15】 請求項 13 または請求項 14 に記載の移動局装置において、

単一または複数 P の測定局の位置を無線測位する測定局測位手段を備え、

チャネル制御手段は、

前記単一または複数 P の測定局について前記測定局測位手段によって無線測位された位置を測位結果と共に適用することを特徴とする移動局装置。

【請求項 16】 請求項 15 に記載の移動局装置におい

て、

測定局測位手段は、

無線測位に供された無線伝送路の伝送品質を監視し、その伝送品質が所定の下限値を下回るときにその無線伝送路を介して得られた無線測位の結果を廃棄することを特徴とする移動局装置。

【請求項 17】 請求項 13 ないし請求項 16 の何れか 1 項に記載の移動局装置において、

チャネル制御手段は、

適用され得る複数の航法の内、単一または複数 P の測定局について得られた位置と収集された測位結果との組み合わせに適応し、かつ規定の選定基準に適合する航法を適用することを特徴とする移動局装置。

【請求項 18】 請求項 17 に記載の移動局装置において、

単一または複数 P の測定局の位置の組み合わせに対し

て、これらの測定局を基準として行われる無線測位の対象となる被測定局が位置し、あるいは位置し得ない地域と、その地域が併用された場合にこの被測定局の位置の不確定性の排除が可能である航法との組み合わせが予め登録されたデータベースを備え、

チャネル制御手段は、

前記単一または複数 P の測定局について得られた位置と収集された測位結果とに対応して前記データベースに登録された地域および航法を適用することを特徴とする移動局装置。

【請求項 19】 請求項 14 ないし請求項 18 の何れか 1 項に記載の移動局装置において、

チャネル制御手段は、

無線インタフェース手段を介して無線基地局と連係し、自局と共通の無線ゾーンに位置する他の移動局の内、チャネル制御の手順に基づいて規定の条件を満たす単一または複数 P の移動局を選定し、これらの選定された移動局が測定局として稼働するために要するチャネル制御を行うことを特徴とする移動局装置。

【請求項 20】 請求項 19 に記載の移動局装置において、

チャネル制御手段は、

測定局として稼働する単一または複数 P の移動局の何れかに代わる移動局が無線基地局によって選定されたときに、無線ゾーンインタフェース手段を介してその無線基地局と連係することによってこの移動局が測定局として稼働するために要するチャネル制御を行うことを特徴とする移動局装置。

【請求項 21】 無線基地局との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段と、

前記無線インタフェース手段を介して前記無線基地局と連係し、前記無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段とを備えた移動局装置において、

測位の対象となるべき被測定局の位置を無線測位する被測定局測位手段を備え、

チャンネル制御手段は、

前記無線インタフェース手段を介して前記被測定局の無線測位の基準となる単一または複数Pの測定局とその被測定局との全て、あるいは一部宛に、前記被測定局測位手段によって無線測位された位置を通知することを特徴とする移動局装置。

【請求項 22】 請求項 21 に記載の移動局装置において、

被測定局測位手段は、

チャンネル制御手段が行うチャンネル制御の下で所望の伝送品質が確保される無線チャンネルを介して無線測位を行い、これらの無線測位の結果の内、適用された無線チャンネルの伝送品質が規定の下限値を下回った結果を廃棄することを特徴とする移動局装置。

【請求項 23】 無線基地局との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段と、

前記無線インタフェース手段を介して前記無線基地局と連係し、前記無線ゾーンに適応したチャンネル制御を行うチャンネル制御手段とを備えた移動局装置において、
自局と共通の無線ゾーンに位置し、かつ被測定局の測位の基準となる単一または複数Pの測定局の位置を無線測位する測定局測位手段を備え、

チャンネル制御手段は、

前記無線インタフェース手段を介して前記単一または複数Pの測定局と前記被測定局との全てあるいは一部宛に、前記測定局測位手段によってこれらの測定局について個別に無線測位された位置を通知することを特徴とする移動局装置。

【請求項 24】 請求項 23 に記載の移動局装置において、

測定局測位手段は、

チャンネル制御手段が行うチャンネル制御の下で所望の伝送品質が確保される無線チャンネルを介して無線測位を行い、これらの無線測位の結果の内、適用された無線チャンネルの伝送品質が規定の下限値を下回った結果を廃棄することを特徴とする移動局装置。

【請求項 25】 無線基地局との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段と、

前記無線インタフェース手段を介して前記無線基地局と連係し、前記無線ゾーンに適応したチャンネル制御を行うチャンネル制御手段とを備えた移動局装置において、
前記チャンネル制御手段は、

無線測位の対象となる被測定局と、自局と共通の無線ゾーンに位置する移動局の内、その無線測位の基準となる単一または複数Pの測定局との間と、これらの測定局の相互間との双方あるいは何れか一方において引き渡さ

れ、かつこの無線測位にかかわる情報の中継を前記無線インタフェース手段を介して行うことを特徴とする移動局装置。

【請求項 26】 請求項 13 ないし請求項 25 の何れか 1 項に記載の移動局装置において、

無線インタフェース手段およびチャンネル制御手段は、無線インタフェース手段を介して無線基地局と連係して行われるチャンネル制御の下で測定局と被測定局との何れか一方として稼働することを特徴とする移動局装置。

【請求項 27】 請求項 26 に記載の移動局装置において、

チャンネル制御手段は、

自局が被測定局として稼働する期間に無線基地局との間に形成されている無線チャンネルの維持が不可能である状況を識別したときに、無線インタフェース手段を介してその無線基地局宛に、この状況の解消に要する処理を要求することを特徴とする移動局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信システムにおいて、移動局の測位または位置標定に供される無線基地局装置および移動局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、移動通信システムは、市場の自由化と複数の通信事業者による競争との下で通話料金および端末装置の価格が引き下げられ、かつユーザのニーズに適応する多様な機能を有する携帯型端末装置が実用化されたために、急速に普及しつつある。

【0003】また、移動通信システムは、上述した競争とマルチメディア通信に適応した技術開発の進展とに応じて高い付加価値が求められ、例えば、緊急事態に遭遇した者が所持する端末装置については、その端末装置の位置の特定が安価に精度よく達成される測位サービスの提供が強く要求されている。

【0004】従来、このような測位サービスを実現する技術としては、例えば、PHSでは、無線基地局が自局によって形成される無線ゾーンに位置する端末を識別することによって、所望の端末の位置がその無線ゾーンの単位で特定される技術（以下、単に「第一の従来技術」という。）がある。なお、PHSでは、無線ゾーンは、一般に、半径が百メートルないし数百メートルのマイクロセルとして形成される。

【0005】また、携帯型や車載型の端末装置に適用が可能である従来の技術としては、例えば、4つあるいは3つ以上のGPS (Global Positioning System) 衛星から並行して到来した信号を受信する受信機が搭載され、これらの信号に個別に含まれる情報（個々のGPS衛星の3次元における位置と、これらの情報に基づいて得られる相対距離とからなる。）が適用されてなる4本あるいは3本の測位方程式の根を得ることによって、無線測

位が実現される技術（以下、「第二の従来技術」という。）がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来技術の内、第一の従来技術では、測位の対象である端末（以下、「被測定局」という。）が位置する無線ゾーンは、ゾーン構成や無線基地局の置局の形態によっては必ずしも単一であるとは限らない。また、被測定局が複数の無線基地局が密集して設けられた地域に位置する場合には、オーバーリーチやマルチパス等に起因してその被測定局が最寄りの無線基地局によって形成された無線ゾーンに位置することは識別されないために、測位の精度は無用に低下する可能性があった。

【0007】さらに、無線ゾーンの半径は、一般に、最頻時におけるトラヒックの分布に適応した値に設定されるために、都市部では小さく、反対に都市部から離れるほど大きな値となる。

【0008】したがって、第一の従来技術では、測位の精度は必ずしも十分ではなく、かつ無線基地局が設置されていない地域に位置する被測定局は、測位の対象とはならなかった。また、第二の従来技術では、特に、都市部に位置する被測定局については、高層建築物その他の地物によってGPS衛星から送信された信号の受信が妨げられ、あるいはマルチパスを介して受信されるために、必ずしも安定には測位が行われず、その測位が実現されても精度は必ずしも十分ではなかった。

【0009】本発明は、移动通信システムを構成するハードウェアが活用されることによって、所望の移動局の測位が安価に確度高く実現される無線基地局装置および移動局装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1～12に記載の発明の原理ブロック図である。

【0011】請求項1に記載の発明は、無線ゾーンを形成し、その無線ゾーンに位置する移動局10-1～10-mとの間に無線伝送路を形成すると共に、この無線伝送路を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段11と、無線インタフェース手段11を介して移動局10-1～10-mと対向して無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段12とを備えた無線基地局装置において、チャネル制御手段12は、移動局10-1～10-mの内、チャネル制御の下で位置が与えられ、かつ被測定局の測位の基準となる単一または複数Pの測定局と、その被測定局とが連係することによって行われた無線測位の結果である到来角と相対距離との全て、あるいは一部からなる測位結果を無線インタフェース手段11を介して収集し、これらの位置と測位結果とに所定の航法を適用してこの被測定局の位置を算出することを特徴とする。

【0012】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載

の無線基地局装置において、チャネル制御手段12は、単一または複数Pの測定局が個別に所定の航法に基づいて求めた位置をチャネル制御の手順に基づいて得ることを特徴とする。請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の無線基地局装置において、単一または複数Pの測定局の位置を無線測位する測定局測位手段21を備え、チャネル制御手段12は、単一または複数Pの測定局について測定局測位手段21によって無線測位された位置を測位結果と共に適用することを特徴とする。

【0013】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の無線基地局装置において、測定局測位手段21は、無線測位に供された無線伝送路の伝送品質を監視し、その伝送品質が所定の下限値を下回るときにこの無線伝送路を介して得られた無線測位の結果を廃棄することを特徴とする。請求項5に記載の発明は、請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載の無線基地局装置において、チャネル制御手段12は、適用され得る複数の航法の内、単一または複数Pの測定局について得られた位置と収集された測位結果との組み合わせに適応し、かつ規定の選定基準に適合する航法を適用することを特徴とする。

【0014】請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の無線基地局装置において、単一または複数Pの測定局の位置の組み合わせに対して、これらの測定局を基準として行われる無線測位の対象となる被測定局が位置し、あるいは位置し得ない地域と、その地域が併用された場合にこの被測定局の位置の不確定性の排除が可能である航法との組み合わせが予め登録されたデータベース31を備え、チャネル制御手段12は、単一または複数Pの測定局について得られた位置と収集された測位結果とに対応してデータベース31に登録された地域および航法を適用することを特徴とする。

【0015】請求項7に記載の発明は、請求項1ないし請求項6の何れか1項に記載の無線基地局装置において、チャネル制御手段12は、移動局10-1～10-mの内、チャネル制御の手順に基づいて規定の条件を満たす単一または複数Pの移動局を選定し、これらの選定された移動局が測定局としての稼働するために要するチャネル制御を行うことを特徴とする。

【0016】請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の無線基地局装置において、チャネル制御手段12は、測定局として選定された単一または複数Pの移動局についてチャネル制御の手順に基づいて規定の条件を満たすか否かを判別し、その判別の結果が偽である移動局が識別されたときに、その移動局に代替が可能である移動局を選定すると共に、この移動局が測定局としての稼働するために要するチャネル制御を行うことを特徴とする。

【0017】請求項9に記載の発明は、無線ゾーンを形成し、その無線ゾーンに位置する移動局10-1～10-mとの間に無線伝送路を形成すると共に、この無線伝送路

を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段11と、無線インタフェース手段11を介して移動局10-1~10-mと対向して無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段12とを備えた無線基地局装置において、移動局10-1~10-mの内、被測定局の無線測位の基準となる単一または複数Pの測定局の位置を無線測位する測定局測位手段21Aを備え、チャネル制御手段12は、無線インタフェース手段11を介して単一または複数Pの測定局と被測定局との全てあるいは一部宛に、測定局測位手段21Aによってこれらの測定局について個別に無線測位された位置を通知することを特徴とする。

【0018】請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の無線基地局装置において、測定局測位手段21Aは、チャネル制御手段12が行うチャネル制御の下で所望の伝送品質が確保される無線チャネルを介して無線測位を行い、これらの無線測位の結果の内、適用された無線チャネルの伝送品質が規定の下限値を下回った結果を廃棄することを特徴とする。

【0019】請求項11に記載の発明は、無線ゾーンを形成し、その無線ゾーンに位置する移動局10-1~10-mとの間に無線伝送路を形成すると共に、この無線伝送路を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段11と、無線インタフェース手段11を介して移動局10-1~10-mと対向して無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段12とを備えた無線基地局装置において、チャネル制御手段12は、無線測位の対象となる被測定局と、移動局10-1~10-mの内、その無線測位の基準となる単一または複数Pの測定局との間と、これらの測定局の相互間との双方あるいは何れか一方において引き渡され、かつこの無線測位にかかわる情報の中継を無線インタフェース手段11を介して行うことを特徴とする。

【0020】請求項12に記載の発明は、請求項1ないし請求項11の何れか1項に記載の無線基地局装置において、無線インタフェース手段11およびチャネル制御手段12は、チャネル制御の手順に基づいて測定局として稼働することを特徴とする。図2は、請求項13~27に記載の発明の原理ブロック図である。

【0021】請求項13に記載の発明は、無線基地局50との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を送受する無線インタフェース手段51と、無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と連係し、無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段52とを備えた移動局装置において、チャネル制御手段52は、自局と共通の無線ゾーンに位置し、かつチャネル制御の下で位置が与えられると共に、被測定局の測位の基準となる単一または複数Pの測定局と、その被測定局とが連係することによって個別に行われた無線測位の結果である到来角と相対距離との全て、

あるいは一部からなる測位結果を無線インタフェース手段51を介して収集し、これらの位置と測位結果とに所定の航法を適用してこの被測定局の位置を算出することを特徴とする。

【0022】請求項14に記載の発明は、請求項13に記載の移動局装置において、チャネル制御手段52は、単一または複数Pの測定局が個別に所定の航法に基づいて求めた自局の位置をチャネル制御の手順に基づいて得ることを特徴とする。

【0023】請求項15に記載の発明は、請求項13または請求項14に記載の移動局装置において、単一または複数Pの測定局の位置を無線測位する測定局測位手段61を備え、チャネル制御手段52は、単一または複数Pの測定局について測定局測位手段61によって無線測位された位置を測位結果と共に適用することを特徴とする。

【0024】請求項16に記載の発明は、請求項15に記載の移動局装置において、測定局測位手段61は、無線測位に供された無線伝送路の伝送品質を監視し、その伝送品質が所定の下限値を下回るときにその無線伝送路を介して得られた無線測位の結果を廃棄することを特徴とする。請求項17に記載の発明は、請求項13ないし請求項16の何れか1項に記載の移動局装置において、チャネル制御手段52は、適用され得る複数の航法の内、単一または複数Pの測定局について得られた位置と収集された測位結果との組み合わせに適応し、かつ規定の選定基準に適合する航法を適用することを特徴とする。

【0025】請求項18に記載の発明は、請求項17に記載の移動局装置において、単一または複数Pの測定局の位置の組み合わせに対して、これらの測定局を基準として行われる無線測位の対象となる被測定局が位置し、あるいは位置し得ない地域と、その地域が併用された場合にこの被測定局の位置の不確定性の排除が可能である航法との組み合わせが予め登録されたデータベース71を備え、チャネル制御手段52は、単一または複数Pの測定局について得られた位置と収集された測位結果とに対応してデータベース71に登録された地域および航法を適用することを特徴とする。

【0026】請求項19に記載の発明は、請求項14ないし請求項18の何れか1項に記載の移動局装置において、チャネル制御手段52は、無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と連係し、自局と共通の無線ゾーンに位置する他の移動局の内、チャネル制御の手順に基づいて規定の条件を満たす単一または複数Pの移動局を選定し、これらの選定された移動局が測定局として稼働するために要するチャネル制御を行うことを特徴とする。

【0027】請求項20に記載の発明は、請求項19に記載の移動局装置において、チャネル制御手段52は、

測定局として稼働する単一または複数Pの移動局の何れかに代わる移動局が無線基地局50によって選定されたときに、無線ゾーンインタフェース手段51を介してその無線基地局50と連係することによってこの移動局が測定局として稼働するために要するチャネル制御を行うことを特徴とする。

【0028】請求項21に記載の発明は、無線基地局50との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を受受する無線インタフェース手段51と、無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と連係し、無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段52とを備えた移動局装置において、測位の対象となるべき被測定局の位置を無線測位する被測定局測位手段81を備え、チャネル制御手段52は、無線インタフェース手段51を介して被測定局の無線測位の基準となる単一または複数Pの測定局とその被測定局との全て、あるいは一部宛に、被測定局測位手段81によって無線測位された位置を通知することを特徴とする。

【0029】請求項22に記載の発明は、請求項21に記載の移動局装置において、被測定局測位手段81は、チャネル制御手段52が行うチャネル制御の下で所望の伝送品質が確保される無線チャネルを介して無線測位を行い、これらの無線測位の結果の内、適用された無線チャネルの伝送品質が規定の下限値を下回った結果を廃棄することを特徴とする。

【0030】請求項23に記載の発明は、無線基地局50との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を受受する無線インタフェース手段51と、無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と連係し、無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャネル制御手段52とを備えた移動局装置において、自局と共通の無線ゾーンに位置し、かつ被測定局の測位の基準となる単一または複数Pの測定局の位置を無線測位する測定局測位手段61Aを備え、チャネル制御手段12は、無線インタフェース手段11を介して単一または複数Pの測定局と被測定局との全てあるいは一部宛に、測定局測位手段61Aによってこれらの測定局について個別に無線測位された位置を通知することを特徴とする。

【0031】請求項24に記載の発明は、請求項23に記載の移動局装置において、測定局測位手段61Aは、チャネル制御手段52が行うチャネル制御の下で所望の伝送品質が確保される無線チャネルを介して無線測位を行い、これらの無線測位の結果の内、適用された無線チャネルの伝送品質が規定の下限値を下回った結果を廃棄することを特徴とする。

【0032】請求項25に記載の発明は、無線基地局50との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を受受する無線インタフェース手段51と、無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と連係し、無線ゾーンに適応したチャネル制御を行うチャ

ネル制御手段52とを備えた移動局装置において、チャネル制御手段52は、無線測位の対象となる被測定局と、自局と共通の無線ゾーンに位置する移動局の内、その無線測位の基準となる単一または複数Pの測定局との間と、これらの測定局の相互間との双方あるいは何れか一方において引き渡され、かつこの無線測位にかかわる情報の中継を無線インタフェース手段51を介して行うことを特徴とする。

【0033】請求項26に記載の発明は、請求項13ないし請求項25の何れか1項に記載の移動局装置において、無線インタフェース手段51およびチャネル制御手段52は、無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と連係して行われるチャネル制御の下で測定局と被測定局との何れか一方として稼働することを特徴とする。

【0034】請求項27に記載の発明は、請求項26に記載の移動局装置において、チャネル制御手段52は、自局が被測定局として稼働する期間に無線基地局50との間に形成されている無線チャネルの維持が不可能である状況を識別したときに、無線インタフェース手段51を介してその無線基地局50宛に、この状況の解消に要する処理を要求することを特徴とする。

【0035】請求項1に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、無線インタフェース手段11は、無線ゾーンを形成し、その無線ゾーンに位置する移動局10-1～10-mとの間に無線伝送路を形成すると共に、この無線伝送路を介して伝送情報を受受する。チャネル制御手段12は、無線インタフェース手段11を介してこれらの移動局10-1～10-mと連係することによって、上述した無線ゾーンに適応したチャネル制御を行う。

【0036】また、チャネル制御手段12は、これらの移動局10-1～10-mの内、上述したチャネル制御の下で位置が与えられ、かつ被測定局の測位の基準となる単一または複数Pの測定局と、その被測定局とが連係することによって個別に行われた無線測位の結果である到来角と相対距離との全て、あるいは一部からなる測位結果を無線インタフェース手段11を介して収集する。さらに、チャネル制御手段12は、これらの位置と測位結果とに所定の航法を適用することによってこの被測定局の位置を算出する。

【0037】すなわち、無線基地局装置が行うチャネル制御の下で通信サービスの提供を受けることができる単一または複数Pの移動局が測定局として稼働し、かつ被測定局の測位の基準となることによって、その被測定局の無線測位が無線基地局装置の主導の下で実現される。請求項2に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、請求項1に記載の無線基地局装置において、単一または複数Pの測定局の位置はこれらの測定局が個別に所定の航法を適用することによって求められ、かつチャネル制御手段12はこれらの位置をチャネル制御の手順に基づ

いて得ると共に、被測定局の位置の算出に際して適用する。

【0038】すなわち、測定局の位置の算出に要する処理が不要であり、あるいはチャネル制御手段12によって行われるその処理の処理量が少なくなるので、負荷が軽減され、かつこれらの測定局に自局の測位を何らかの航法に基づいて行う手段が備えられる場合であっても、請求項1に記載の無線基地局装置と同様にして、被測定局の無線測位が無線基地局装置の主導の下で行われる。

【0039】請求項3に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、請求項1または請求項2に記載の無線基地局装置において、測定局測位手段21は、単一または複数Pの測定局の位置を無線測位する。チャネル制御手段12は、これらの測定局について測定局測位手段21によって無線測位された位置を測位結果と共に適用する。

【0040】すなわち、個々の測定局の位置が無線基地局装置の主導の下で求められるので、本発明にかかわる無線基地局では、これらの測定局の測位を行う手段が何ら備えられていない場合であっても、請求項1に記載の無線基地局装置と同様にして、被測定局の無線測位が主導的に行われる。請求項4に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、請求項3に記載の無線基地局装置において、測定局測位手段21は、無線測位に供された無線伝送路の伝送品質を監視し、その伝送品質が所定の下限値を下回るときにこの無線伝送路を介して得られた無線測位の結果を廃棄する。

【0041】すなわち、個々の測定局の無線測位は伝送品質が良好である無線伝送路を介して行われるので、請求項3に記載の無線基地局装置に比べて、被測定局の測位の精度が高められる。請求項5に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載の無線基地局装置において、チャネル制御手段12は、適用され得る複数の航法の内、単一または複数Pの測定局について得られた位置と収集された測位結果との組み合わせに適用し、かつ規定の選定基準に適合する航法を適用する。

【0042】すなわち、上述した測定局の位置と収集された測位結果との組み合わせと所定の選定基準とに適合した航法に基づいて被測定局の位置が算出されるので、これらの選定基準は、何れかの測定局の位置、あるいはその測位結果が変化する状況であっても確度高く満たされる。請求項6に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、請求項5に記載の無線基地局装置において、データベース31には、単一または複数Pの測定局の位置の組み合わせに対して、これらの測定局を基準として行われる無線測位の対象となる被測定局が位置し、あるいは位置し得ない地域と、その地域が併用された場合にこの被測定局の位置の不確定性の排除が可能である航法との組み合わせが予め登録される。

【0043】チャネル制御手段12は、被測定局の位置

を算出する過程では、上述した測定局について個別に得られた位置と収集された測位結果とに対応してデータベース31に登録された地域および航法を適用する。すなわち、測定局の何れかが正常に稼働せず、あるいは被測定局の無線測位の結果の内、その無線測位に供された無線伝送路の伝送特性の変動等に起因して何らかの距離や方位角が欠けた場合であっても、確度高くこの被測定局の測位が行われる。

【0044】請求項7に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、請求項1ないし請求項6の何れか1項に記載の無線基地局装置において、チャネル制御手段12は、移動局10-1～10-mの内、チャネル制御の手順に基づいて規定の条件を満たす単一または複数Pの移動局を選定し、これらの選定された移動局が測定局として稼働するために要するチャネル制御を行う。

【0045】すなわち、測定局となるべき移動局がチャネル制御の手順に基づいて選定されるので、上述した条件がそのチャネル制御の過程で識別可能な事象や情報として定義される限り、自局によって形成される無線ゾーンにおけるトラヒックや呼の分布その他の状況に柔軟に適用しつつ所望の被測定局の測位が達成される。請求項8に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、請求項7に記載の無線基地局装置において、チャネル制御手段12は、測定局として選定された単一または複数Pの移動局についてチャネル制御の手順に基づいて規定の条件を満たすか否かを判別する。さらに、チャネル制御手段12は、その判別の結果が偽である移動局が識別されたときに、その移動局に代替が可能である移動局を選定すると共に、この移動局が測定局として稼働するために要するチャネル制御を行う。

【0046】すなわち、測定局として稼働している移動局の内、何れかの移動局がその移動局の移動、稼働状況その他の変化に応じて測定局として稼働し続けることが許容されないことは上述したチャネル制御の過程で識別され、その移動局以外の移動局が代わって測定局として稼働することができる。したがって、請求項7に記載の無線基地局装置に比べて、測定局の移動や稼働状況に柔軟に適用しつつ所望の被測定局の測位が安定に継続される。

【0047】請求項9に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、無線インタフェース手段11は、無線ゾーンを形成し、その無線ゾーンに位置する移動局10-1～10-mとの間に無線伝送路を形成すると共に、この無線伝送路を介して伝送情報を受受する。チャネル制御手段12は、無線インタフェース手段11を介してこれらの移動局10-1～10-mと連係することによって、上述した無線ゾーンに適用したチャネル制御を行う。

【0048】また、測定局測位手段21Aは、無線インタフェース手段11を介して上述した移動局10-1～10-mの内、被測定局の無線測位の基準となる単一または

複数Pの測定局の位置を無線測位する。チャネル制御手段12は、これらの測定局と既述の被測定局との全てあるいは一部宛に、このようにして測定局について個別に無線測位された位置を通知する。

【0049】すなわち、本発明にかかわる無線基地局装置は、単独で測定局の位置を無線測位し、その結果を上記した測定局や被測定局に通知するので、これらの測定局と被測定局との関係の形態に柔軟に適応しつつその関係の下で行われる被測定局の無線測位を支援することができる。請求項10に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、請求項9に記載の無線基地局装置において、測定局測位手段21Aは、チャネル制御手段12が行うチャネル制御の下で所望の伝送品質が確保される無線チャネルを介して無線測位を行う。さらに、測定局測位手段21Aは、これらの無線測位の結果の内、適用された無線チャネルの伝送品質が規定の下限値を下回った結果を廃棄する。

【0050】すなわち、本発明にかかわる無線基地局装置では、請求項9に記載の無線基地局装置に比べて、高い精度で測定局の位置が求められるので、被測定局の測位の精度が高められる。請求項11に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、無線インタフェース手段11は、無線ゾーンを形成し、その無線ゾーンに位置する移動局10-1~10-mとの間に無線伝送路を形成すると共に、この無線伝送路を介して伝送情報を送受する。チャネル制御手段12は、無線インタフェース手段11を介してこれらの移動局10-1~10-mと連係することによって、上述した無線ゾーンに適応したチャネル制御を行う。

【0051】また、チャネル制御手段12は、無線測位の対象となる被測定局と、上述した移動局10-1~10-mの内、その無線測位の基準となる単一または複数Pの測定局との間と、これらの測定局の相互間との双方あるいは何れか一方において引き渡され、かつこの無線測位にかかわる情報の中継を無線インタフェース手段11を介して行う。

【0052】すなわち、本発明にかかわる無線基地局装置は、被測定局や測定局として稼働しなくても、上述した無線測位にかかわる情報の中継を行うことによって、その無線測位の支援に供される。請求項12に記載の発明にかかわる無線基地局装置では、請求項1ないし請求項11の何れか1項に記載の無線基地局装置において、無線インタフェース手段11およびチャネル制御手段12は、チャネル制御の手順に基づいて測定局として稼働する。

【0053】すなわち、本発明にかかわる無線基地局装置は、自局が行うチャネル制御の手順に基づいて自局に対する被測定局の相対位置を適宜計測し、あるいはその相対位置の計測にかかわる支援を行う。したがって、測定局として稼働すべき所望の数の移動局が確保できない

場合であっても、被測定局の無線測位が確度高く実現される。

【0054】請求項13に記載の発明にかかわる移動局装置では、無線インタフェース手段51は、無線基地局50との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を送受する。チャネル制御手段52は、その無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と連係し、上述した無線ゾーンに適応したチャネル制御を行う。

【0055】また、チャネル制御手段52は、自局と共通の無線ゾーンに位置し、かつチャネル制御の下で位置が与えられると共に、被測定局の測位の基準となる単一または複数Pの測定局と、その被測定局とが連係することによって個別に行われた無線測位の結果である到来角と相対距離との全て、あるいは一部からなる測位結果を無線インタフェース手段51を介して収集する。さらに、チャネル制御手段52は、これらの位置と測位結果とに所定の航法を適用することによってこの被測定局の位置を算出する。

【0056】すなわち、本発明にかかわる移動局装置は、測定局として稼働する移動局と請求項1に記載の無線基地局装置に代わって連係することによって被測定局の無線測位を主導的に行う。したがって、このような無線測位が行われるべき被測定局が並行して多数ある場合であっても、無線基地局の負荷の分散がはかられる。

【0057】請求項14に記載の発明にかかわる移動局装置では、請求項13に記載の移動局装置において、チャネル制御手段52は、単一または複数Pの測定局が個別に所定の航法に基づいて求めた自局の位置をチャネル制御の手順に基づいて得る。すなわち、本発明にかかわる移動局装置は、測定局の位置を何ら無線測位することなく取得することができるので、被測定局の測位を主導的に行うために行われるべき処理の負荷が測定局に対して分散される。

【0058】請求項15に記載の発明にかかわる移動局装置では、請求項13または請求項14に記載の移動局装置において、測定局測位手段61は、単一または複数Pの測定局の位置を無線測位する。チャネル制御手段52は、このようにして無線測位された測定局の位置を測位結果と共に適用する。すなわち、上述した測定局の位置は、これらの測定局として稼働する移動局装置に自局の位置を自立的に求め、かつ本発明にかかわる移動局装置宛に通知する手段が備えられない場合であっても、高く得られる。

【0059】したがって、測定局として稼働し得る移動局のハードウェアの規模が小さく抑えられ、かつ被測定局の測位が確度高く実現される。請求項16に記載の発明にかかわる移動局装置では、請求項15に記載の移動局装置において、測定局測位手段61は、無線測位に供された無線伝送路の伝送品質を監視し、その伝送品質が

所定の下限値を下回るときにその無線伝送路を介して得られた無線測位の結果を廃棄する。

【0060】すなわち、個々の測定局の無線測位は良好な伝送品質が確保される無線伝送路を介して行われるので、請求項15に記載の移動局装置に比べて、被測定局の測位の精度が高められる。

【0061】請求項17に記載の発明にかかわる移動局装置では、請求項13ないし請求項16の何れか1項に記載の移動局装置において、チャネル制御手段52は、適用され得る複数の航法の内、単一または複数Pの測定局について得られた位置と収集された測位結果との組み合わせに適応し、かつ規定の選定基準に適合する航法を被測定局の位置の算出に適用する。

【0062】すなわち、上述した測定局の位置と収集された測位結果との組み合わせと所定の選定基準とに適合した航法に基づいて被測定局の位置が算出されるので、これらの選定基準は、何れかの測定局の位置、あるいはその測位結果とが変化する状況であっても確度高く満たされる。請求項18に記載の発明にかかわる移動局装置では、請求項17に記載の移動局装置において、データベース71には、単一または複数Pの測定局の位置の組み合わせに対して、これらの測定局を基準として行われる無線測位の対象となる被測定局が位置し、あるいは位置し得ない地域と、その地域が併用された場合にこの被測定局の位置の不確定性の排除が可能である航法との組み合わせが予め登録される。

【0063】チャネル制御手段52は、被測定局の位置の算出の過程で、上述した測定局について個別に得られた位置と収集された測位結果とに対応してデータベース71に登録された地域および航法を適用する。すなわち、測定局の何れかが正常に稼働せず、あるいは被測定局の無線測位の結果の内、その無線測位に供された無線伝送路の伝送特定の変動等に起因して何らかの距離や方位角が欠けた場合であっても、確度高くこの被測定局の位置が算出される。

【0064】請求項19に記載の発明にかかわる移動局装置では、請求項14ないし請求項18の何れか1項に記載の移動局装置において、チャネル制御手段52は、無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と連係することによって、自局と共通の無線ゾーンに位置する他の移動局の内、チャネル制御の手順に基づいて規定の条件を満たす単一または複数Pの移動局を選定し、これらの選定された移動局が測定局としての稼働するために要するチャネル制御を行う。

【0065】すなわち、測定局となるべき移動局がチャネル制御の手順に基づいて選定されるので、上述した条件がそのチャネル制御の過程で識別可能な事象や情報として定義される限り、自局が位置する無線ゾーンにおけるトラヒックや呼の分布その他の状況に柔軟に適応しつつ所望の被測定局の測位が達成される。請求項20に記

載の発明にかかわる移動局装置では、請求項19に記載の移動局装置において、チャネル制御手段52は、測定局として稼働する単一または複数Pの移動局の何れかに代わる移動局が無線基地局50によって選定されたときに、無線ゾーンインタフェース手段51を介してその無線基地局50と連係することによって、この移動局が測定局として稼働するために要するチャネル制御を行う。

【0066】すなわち、測定局として稼働している移動局の内、何れかの移動局がその移動局の移動、稼働状況その他の変化に応じて測定局として稼働し続けることが許容されない場合には、その移動局以外の移動局が代わって測定局として稼働することができる。したがって、請求項19に記載の移動局装置に比べて、測定局の移動や稼働状況に柔軟に適応しつつ所望の被測定局の測位が安定に継続される。

【0067】請求項21に記載の発明にかかわる移動局装置では、無線インタフェース手段51は、無線基地局50との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を送受する。チャネル制御手段52は、その無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と連係し、上述した無線ゾーンに適応したチャネル制御を行う。

【0068】また、被測定局測位手段81は、測位の対象となるべき被測定局の位置を無線測位する。チャネル制御手段52は、無線インタフェース手段51を介して被測定局の無線測位の基準となる単一または複数Pの測定局とその被測定局との全てあるいは一部宛に、このようにして無線測位された被測定局の位置を通知する。すなわち、本発明にかかわる移動局装置は、単独で被測定局の位置を無線測位し、その結果を上述した測定局やこの被測定局に通知するので、これらの測定局と被測定局との連係の形態に柔軟に適応しつつその連係の下で行われる被測定局の無線測位を支援することができる。

【0069】請求項22に記載の発明にかかわる移動局装置では、請求項21に記載の移動局装置において、被測定局測位手段81は、チャネル制御手段52が行うチャネル制御の下で所望の伝送品質が確保される無線チャネルを介して無線測位を行い、これらの無線測位の結果の内、適用された無線チャネルの伝送品質が規定の下限値を下回った結果を廃棄する。

【0070】すなわち、本発明にかかわる移動局装置では、請求項21に記載の移動局装置に比べて、高い精度で被測定局の無線測位が行われるので、被測定局の測位の精度が高められる。請求項23に記載の発明にかかわる移動局装置では、無線インタフェース手段51は、無線基地局50との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を送受する。チャネル制御手段52は、その無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と連係し、上述した無線ゾーンに適応したチャネル制御を行う。

【0071】また、測定局測位手段61Aは、自局と共通の無線ゾーンに位置し、かつ被測定局の測位の基準となる単一または複数Pの測定局の位置を無線測位する。チャンネル制御手段12は、無線インタフェース手段11を介してこれらの測定局と既述の被測定局との全てあるいは一部宛に、このようにして測定局について個別に無線測位された位置を通知する。

【0072】すなわち、本発明にかかわる移動局は、単独で測定局の位置を無線測位し、その結果を上述した測定局や被測定局に通知するので、これらの測定局と被測定局との関係の形態に柔軟に適応しつつその関係の下で行われる被測定局の無線測位を支援することができる。請求項24に記載の発明にかかわる移動局装置では、請求項23に記載の移動局装置において、測定局測位手段61Aは、チャンネル制御手段52が行うチャンネル制御の下で所望の伝送品質が確保される無線チャンネルを介して無線測位を行う。さらに、測定局測位手段61Aは、これらの無線測位の結果の内、適用された無線チャンネルの伝送品質が規定の下限値を下回った結果を廃棄する。

【0073】すなわち、本発明にかかわる移動局装置では、請求項23に記載の移動局装置に比べて、高い精度で測定局の位置が求められるので、被測定局の測位の精度が高められる。請求項25に記載の発明にかかわる移動局装置では、無線インタフェース手段51は、無線基地局50との間に無線伝送路を形成し、その無線伝送路を介して伝送情報を送受する。チャンネル制御手段52は、その無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と関係し、上述した無線ゾーンに適応したチャンネル制御を行う。

【0074】また、チャンネル制御手段52は、無線測位の対象となる被測定局と、自局と共通の無線ゾーンに位置する移動局の内、その無線測位の基準となる単一または複数Pの測定局との間と、これらの測定局の相互間との双方あるいは何れか一方において引き渡され、かつこの無線測位にかかわる情報の中継を無線インタフェース手段51を介して行う。

【0075】すなわち、本発明にかかわる移動局装置は、被測定局や測定局として稼働しなくても、上述した無線測位にかかわる情報の中継を行うことによって、その無線測位の支援に供される。

【0076】請求項26に記載の発明にかかわる移動局装置では、請求項13ないし請求項25の何れか1項に記載の移動局装置において、無線インタフェース手段51およびチャンネル制御手段52は、無線インタフェース手段51を介して無線基地局50と関係して行われるチャンネル制御の下で測定局と被測定局との何れか一方として稼働する。

【0077】すなわち、本発明にかかわる移動局装置は、自局が行うチャンネル制御の手順に基づいて自局の位置を基準として被測定局の位置を適宜計測し、あるいは

その相対位置の計測にかかわる支援を行う。したがって、本発明にかかわる移動局装置は、被測定局の測位を無線基地局50に代わって行うだけではなく、その被測定局やこの被測定局の無線測位の基準として、システムの稼働状況に柔軟に適応することができる。

【0078】請求項27に記載の発明にかかわる移動局装置では、請求項26に記載の移動局装置において、チャンネル制御手段52は、自局が被測定局として稼働する期間に無線基地局50との間に形成されている無線チャンネルの維持が不可能である状況を識別したときに、無線インタフェース手段51を介してその無線基地局50宛に、この状況の解消に要する処理を要求する。

【0079】すなわち、無線基地局は、その無線基地局から被測定局に至る無線伝送路の障害、あるいはその無線伝送路の伝送品質の低下に適応した処理を確度高く起動することができる。したがって、本発明にかかわる移動局装置は、測定局である他の移動局に対する安定な測位の対象であり続けることができる。

【0080】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施形態について詳細に説明する。図3は、請求項1～27に記載の発明の実施形態を示す図である。

【0081】図において、移動局装置90-1～90-mは無線基地局装置110-1～110-nによって個別に形成される無線ゾーン110Z-1～110Z-nの何れかに位置し、これらの無線基地局装置110-1～110-nはそれぞれ通信リンク111-11～110-1M、…、111-n1～111-nMを介して無線制御局装置120に接続される。無線制御局装置120には、図示されない交換機が接続される。

【0082】移動局装置90-1は、送受話器91-1と、その送受話器91-1に接続されたTDMA制御部92-1と、このTDMA制御部92-1の制御端子、変調出力、復調入力および周波数制御出力にそれぞれ接続されたプロセッサ(CPU)93-1、変調部(MOD)94-1、復調部(DEM)95-1およびシンセサイザ96-1と、アレーアンテナ97-1と、空中線端子がそのアレーアンテナ97-1の給電端に接続され、かつ制御端子がプロセッサ93-1の対応するポートに接続された空中線制御部98-1と、その空中線制御部98-1の受信出力と復調部95-1の入力との間に配置され、かつ局発入力にシンセサイザ96-1の一方の出力が接続された受信部99-1(RX)と、変調部94-1の出力と空中線制御部98-1の送信入力との間に配置され、かつ局発入力にシンセサイザの他方の出力が接続された送信部(TX)100-1とから構成される。

【0083】なお、移動局装置90-2～90-mの構成については、移動局装置90-1の構成と同じであるので、以下では、対応する構成要素にそれぞれ添え番号「2」～「m」が付加された同じ符号を付与することとし、こ

ここでは、その説明および図示を省略する。無線基地局装置 110-1 は、アレーアンテナ 112-1 と、そのアレーアンテナ 112-1 の給電端に縦続接続された空中線制御部 113-1、送受信部 114-1、TDMA 制御部 115-1 および多重変換部 116-1 と、その多重変換部 116-1 と通信リンク 111-11 ~ 111-1M の一端との間に個別に配置されたデジタルインタフェース部 (DT) 117-11 ~ 117-1M と、これらの空中線制御部 113-1、送受信部 114-1、TDMA 制御部 115-1 および多重変換部 116-1 の制御端子に対応する入出力ポートが接続されたプロセッサ (CPU) 118-1 とから構成される。

【0084】なお、無線基地局装置 110-2 ~ 110-n の構成については、無線基地局装置 110-1 の構成と同じであるから、以下では、対応する構成要素にそれぞれ添え番号「2」~「n」が付加された同じ符号を付与することとし、ここでは、その説明および図示を省略する。無線制御局装置 120 は、通信リンク 111-11 ~ 111-1M、…、111-n1 ~ 111-nM の他端に個別に接続されたデジタルインタフェース部 (DT) 122-11 ~ 122-1M、…、122-n1 ~ 122-nM と、交換機の対応する方路に接続されたデジタルインタフェース部 (DT) 123-1 ~ 123-N と、これらのデジタルインタフェース部 122-11 ~ 122-1M、…、122-n1 ~ 122-nM、123-1 ~ 123-N に個別に接続されたポートを有するスイッチ 124 と、このスイッチ 124 の制御端子に対応する入出力ポートが接続されたプロセッサ (CPU) 125 とから構成される。

【0085】なお、本実施形態と図 1 および図 2 に示すブロック図との対応関係については、移動局装置 90-1 ~ 90-m は移動局 10-1 ~ 10-m に対応し、アンテナ 97-1 ~ 97-m、空中線制御部 98-1 ~ 98-m、シンセサイザ部 96-1 ~ 96-m、受信部 99-1 ~ 99-m、復調部 95-1 ~ 95-m および TDMA 制御部 92-1 ~ 92-m は無線インタフェース手段 11 に対応し、TDMA 制御部 92-1 ~ 92-m およびプロセッサ 93-1 ~ 93-m はチャネル制御手段 12 に対応し、アレーアンテナ 97-1 ~ 97-m、空中線制御部 98-1 ~ 98-m、シンセサイザ部 96-1 ~ 96-m、受信部 99-1 ~ 99-m、復調部 95-1 ~ 95-m、TDMA 制御部 92-1 ~ 92-m およびプロセッサ 93-1 ~ 93-m は測定局測位手段 21、21A に対応し、後述する航法選定テーブル 118A-1 ~ 118A-m (118B-1 ~ 118B-m) はデータベース 31 に対応し、無線制御局装置 120 および無線基地局装置 110-1 ~ 110-n は無線基地局 50 に対応し、無線基地局装置 110-1 ~ 110-n は無線インタフェース手段 51 に対応し、これらの無線基地局装置 110-1 ~ 110-n に備えられたプロセッサ 118-1 ~ 118-n および無線制御局装置 120 はチャネル制御手段 52、測定局測位手段 61、61A および被測定局測位手段 81 に対応し、

後述する航法選定テーブル 118A-1 ~ 118A-m (118B-1 ~ 118B-m) はデータベース 71 に対応する。

【0086】まず、図 3 を参照して本実施形態における各部の基本的な動作を説明する。無線基地局装置 110-1 では、プロセッサ 118-1 は、空中線制御部 113-1、送受信部 114-1、TDMA 制御部 115-1、多重変換部 116-1 と連係することによって、移動局装置 90-1 ~ 90-m が位置し得る地域にアレーアンテナ 112-1 を介して無線ゾーンを形成する。

【0087】また、無線制御局装置 120 では、プロセッサ 125 は、予め与えられたチャネル構成等を含む局情報が与えられ、その局情報に基づいてスイッチ 124 を駆動することによって、このスイッチ 124 に、デジタルインタフェース部 123-1 ~ 123-N の全てあるいは一部 (例えば、制御チャネルに対応するもの) と、デジタルインタフェース部 122-11 ~ 122-1M、…、122-n1 ~ 122-nM の全てあるいは一部 (例えば、同様の制御チャネルに対応するもの) と間にバスを形成する。

【0088】さらに、プロセッサ 125 は、これらのバスを介して交換機と相互にシグナリング信号を送受することによって、上述した無線ゾーンに位置する移動局装置に生じた呼 (位置登録やハンドオフを含む。) にかかわるチャネル制御を主導的に行う。また、プロセッサ 125 は、そのチャネル制御の過程では、上述したバスの内、通信リンク 111-11 ~ 111-1M、…、111-n1 ~ 111-nM の何れかに対応するバスを介して無線基地局装置 110-1 ~ 110-n と相互に制御情報を送受する。

【0089】無線基地局装置 110-1 ~ 110-n の内、例えば、無線基地局装置 110-1 では、多重変換部 116-1 は、このような制御情報をデジタルインタフェース部 117-11 ~ 117-1M の何れかを介して取り込み、予め与えられた形式に基づいてこれらの制御情報を識別してプロセッサ 118-1 に与える。プロセッサ 118-1 は、チャネル配置その他の情報を含む局情報が予め与えられ、そのチャネル配置に基づいて送受信部 114-1 に対して、その送受信部 114-1 がアレーアンテナ 112-1 を介して何らかの無線周波信号を送受信すべき時点、その無線周波信号の周波数と、上述したチャネル制御の手順に適応した送信電力とを求める処理を行う。

【0090】さらに、プロセッサ 118-1 は、この処理の過程では、例えば、何らかの制御情報 (以下、無線制御局装置 120 と対向して送受される制御情報との峻別をはかるために、「無線制御情報」という。) を無線ゾーン 110Z-1 に送信すべき場合には、その無線制御情報を TDMA 制御部 115-1 に与える。TDMA 制御部 115-1 は、制御チャネルその他の所望の無線チャネルに送出されるべきフレームのフレーム構成に基づいて、

そのフレームの所定のフィールドにこの無線制御情報を配置しつつ送受信部 114-1 の変調入力に与える。

【0091】また、空中線制御部 113-1 は、プロセッサ 118-1 が行うチャネル制御の手順に適應した態様でアレーアンテナ 112-1 の給電を行う。したがって、送受信部 114-1 は、アレーアンテナ 112-1 を介して無線ゾーン 110Z-1 に、上述したフレームで変調された TDMA 方式の送信波信号を送信する。

【0092】移動局装置 90-1 ~ 90-m の内、例えば、移動局装置 90-1 では、プロセッサ 93-1 は、上述したように無線制御局装置 120 に搭載されたプロセッサ 115 が行うチャネル制御の方式に適合した手順でチャネル制御を行う。さらに、プロセッサ 93-1 は、そのチャネル制御の過程では、TDMA 制御部 92-1 に、自局が受信すべきタイムスロット（以下、「受信タイムスロット」という。）と、送信すべきタイムスロット（以下、「送信タイムスロット」という。）との期間に、所望の制御チャネルや通話チャネルが形成された特定の無線周波数とを含む指示を与え、かつ空中線制御部 98-1 に対してこのチャネル制御の手順に適應した形態によるアレーアンテナ 97-1 の給電を指示する。

【0093】TDMA 制御部 92-1 は、上述した指示が与えられると、その指示に含まれる受信タイムスロットの期間と受信周波数との組み合わせ、あるいは送信タイムスロットの期間と送信周波数との組み合わせをシンセサイザ 96-1 に与える。シンセサイザ 96-1 は、このような受信タイムスロットの期間には受信周波数に対応した周波数の局発信号を生成して受信部 99-1 に与え、反対に送信タイムスロットの期間には送信周波数に対応した周波数の局発信号を生成して送信部 100-1 に与える。

【0094】空中線制御部 98-1 は、アレーアンテナ 97-1 に到来し、かつ上述した無線制御情報で変調された受信波を既述の TDMA 方式に適應したスロット構成に基づいて受信タイムスロット単位に抽出する。受信部 99-1 はこのようにして抽出された受信波を上述した局発信号に基づいて所定の受信中間周波信号に変換し、この受信波の電界強度を計測する。復調部 95-1 は、その受信中間周波数信号を復調することによって復調信号を生成し、その復調信号と上述したように受信部 99-1 によって計測された電界強度とを TDMA 制御部 92-1 に与える。

【0095】TDMA 制御部 92-1 は、その復調信号について既述の TDMA 方式に適應した同期をとることによってこの復調信号に含まれる無線制御情報を抽出し、かつこの復調信号に併せて、復調部 95-1 によって与えられた電界強度をプロセッサ 93-1 に与える。プロセッサ 93-1 は、その無線制御情報をチャネル制御の手順に基づいて解析し、この無線制御情報に適合した処理を行う。

【0096】この処理の過程では、プロセッサ 93-1 は、チャネル制御の手順に基づいて適宜 TDMA 制御部 92-1 を駆動し、その TDMA 制御部 92-1 およびシンセサイザ 96-1 と連係して作動する受信部 99-1 を介して、無線ゾーン 110Z-1 ~ 110Z-n をそれぞれ形成する無線基地局装置 110-1 ~ 110-n から到来する受信波の電界強度を測定する。

【0097】さらに、プロセッサ 93-1 は、これらの無線ゾーン 110Z-1 ~ 110Z-n の内、チャネル制御の手順に基づいて特定された無線ゾーン（ここでは、簡単のため、符号「110Z-1」を付与して示すこととする。）において待ち受け状態に移行する。また、プロセッサ 93-1 は、この無線ゾーン 110Z-1 における受信波の電界強度が上述した下限値より高く設定された閾値を上回る限りこのような待ち受け状態を維持すると共に、その待ち受け状態では、無線ゾーン 110Z-1 を形成する無線基地局装置 110-1 から既述の通りに到来する受信波として与えられる無線制御情報を適宜取り込む。

【0098】さらに、プロセッサ 93-1 は、例えば、その無線制御情報に所定の処理を施すと共に、この処理の過程で無線基地局装置 110-1 宛に送信されるべき無線制御情報がある場合には、その無線制御情報を TDMA 制御部 92-1 に与える。また、プロセッサ 93-1 は、チャネル制御の過程で自局に割り付けられた通話チャネルを示す送信タイムスロット、受信タイムスロット、送信周波数および受信周波数に併せて、送受話器 91-1 を介して通話信号を送受すべき旨を示す指示をその TDMA 制御部 92-1 に与える。

【0099】なお、無線基地局装置 110-1 宛に無線制御情報や通話信号が送信される過程では、移動局装置 90-1 では、変調部 94-1 および送信部 100-1 は復調部 95-1 および受信部 99-1 によって既述の通りに行われる処理と可逆的な処理を連係して行い、かつ TDMA 制御部 92-1 および空中線制御部 98-1 は同様に既述の処理に対して可逆的な処理を行う。また、無線基地局装置 110-1 に備えられた送受信部 114-1、TDMA 制御部 115-1、多重変換部 116-1 およびプロセッサ 118-1 に併せて、基地局制御装置 120 に備えられたプロセッサ 115 も同様に既述の処理に対して可逆的な処理を行う。

【0100】したがって、移動局装置 90-1 ~ 90-m は、無線制御局装置 120 に備えられたプロセッサ 115 が交換機と連係して主導的に行うチャネル制御の下で、無線基地局装置 110-1 ~ 110-n の何れかを介して通信サービスの提供を受けることができる。図 4 は、本実施形態における無線制御局装置の動作フローチャートである。

【0101】図 5 は、本実施形態における無線基地局装置の動作フローチャートである。図 6 は、本実施形態に

おける移動局装置の動作フローチャートである。図7は、請求項1～3、7～9、11、12、21～24、26、27に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図である。以下、上述した各部の関係を前提と、かつ図3～図7を参照することによって、請求項1、2、7、9、11、12、21、23に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する。

【0102】無線制御局装置120では、プロセッサ125は、例えば、「移動局装置90-1～90-3を測定局として適用し、これらの移動局装置90-1～90-3と共通の無線ゾーン110Z-1に位置する被測定局（ここでは、簡単のため、移動局装置90-4であると仮定する。）について無線測位を行うべき」旨を示す「測位要求」が交換機によって与えられる（図7(1)）と、この無線ゾーン110Z-1を形成する無線基地局装置110-1宛に、その「測位要求」を既述の制御情報として送出する（図4(1)、図7(2)）。

【0103】無線基地局装置110-1では、プロセッサ118-1は、この「測位要求」を識別する（図7(3)）と、その「測位要求」に適應した測定局となるべき移動局装置90-1～90-3宛に、「被測定局（移動局装置90-4）の識別情報を含み、かつ測定局として稼働すべき旨」を示す「測定局モード移行要求」を既述の無線制御情報として送出する（図5(1)、図7(4)）。

【0104】移動局装置90-1～90-3では、プロセッサ93-1～93-3は、それぞれこのような「測定局モード移行要求」を識別する（図7(5)）と、TDMA制御部92-1～92-3およびシンセサイザ部96-1に、その「測定局モード移行要求」に含まれる識別情報で示される被測定局から後続して到来する受信波（後述する「測位要求」で変調された無線周波数信号）の受信に必要な準備を指令する（図6(1)）。

【0105】さらに、プロセッサ93-1～93-3は、その準備が完了したことを識別すると、その旨を示し、かつ自局の識別情報を含む「測定局モード移行完了通知」を無線制御情報として規定の第一の頻度および送信レベルで間欠的に無線基地局装置110-1宛に送出する（図6(2)、図7(6)）。無線基地局装置110-1では、プロセッサ118-1は、TDMA制御部115-1、送受信部114-1および空中線制御部113-1と連係することによって、移動局装置90-1～90-3から個別にアレーアンテナ112-1に到来した「測定モード移行完了通知」を受信する（図7(7)）と共に、これらの「測定モード移行完了通知」を示す受信波がアレーアンテナ112-1に到来した方位を示す到来角 $\theta_1 \sim \theta_3$ と、電界強度 $E_1 \sim E_3$ とを計測する（図5(2)）。

【0106】なお、これらの到来角を求める技術については、例えば、AOA (Angle of Arrival) その他の多様な公知技術の適用が可能であるので、ここでは、その説明を省略する。さらに、プロセッサ118-1は、上述し

た「測定モード移行完了通知」の送受に供されるアレーアンテナ97-1～97-3、112-1の指向性および利得に併せて、上述した送信レベルが既知の情報として与えられ、これらの情報に基づいて既述の電界強度 $E_1 \sim E_3$ を無線基地局装置110-1に対する移動局装置90-1～90-3の相対距離 $D_1 \sim D_3$ にそれぞれ変換する（図5(3)、図7(8)）。

【0107】したがって、プロセッサ118-1は、測定局である移動局装置90-1～90-3の自局に対する相対位置を上述した第一の頻度で極座標 (D_1, θ_1) 、 (D_2, θ_2) 、 (D_3, θ_3) として得ることができる。また、プロセッサ118-1は、測定局である移動局装置90-1～90-3の全てから「測定モード移行完了通知」が受信されたことを識別すると、被測定局である移動局装置90-4宛に、「測位の対象となったこと」を示す「測位指令」を無線制御情報として送信する（図5(4)、図7(9)）。

【0108】移動局装置90-4では、プロセッサ93-4は、その「測位指令」を認識すると、その旨を意味し、かつ自局の識別情報を含む「測位要求」を無線制御情報として規定の第二の頻度および送信レベルで測定局である移動局装置90-1～90-3宛に送信する（図6<1>、図7(10)）。一方、移動局装置90-1～90-3では、プロセッサ93-1～93-3は、自局に受信波として到来した「測位要求」の内、先行して受信された「測定モード移行要求」に含まれる識別情報と同じ識別情報が含まれる「測位要求」については、空中線制御部98-1～98-3、受信部99-1～99-3、復調部95-1～95-3、TDMA部92-1～92-3およびシンセサイザ部96-1～96-3と連係し、かつ既述のAOAを適用することによって、その「測位要求」の到来角 $\phi_1 \sim \phi_3$ と電界強度 $e_1 \sim e_3$ とを計測する（図6(3)、図7(11)）。

【0109】また、プロセッサ93-1～93-3は、上述した「測位要求」の送受に供されるアレーアンテナ97-4、94-1～97-3の指向性および利得に併せて、その「測位要求」の送信レベルが既知の情報として与えられ、これらの情報に基づいて既述の電界強度 $e_1 \sim e_3$ を移動局装置90-1～90-3に対する移動局装置90-4の相対距離 $d_1 \sim d_3$ にそれぞれ変換する（図6(4)）。

【0110】したがって、プロセッサ93-1～93-3は、それぞれ被測定局である移動局装置90-4の自局に対する相対位置を上述した第二の頻度で極座標 (d_1, ϕ_1) 、 (d_2, ϕ_2) 、 (d_3, ϕ_3) として得ることができる。さらに、プロセッサ93-1～93-3は、これらの極座標 (d_1, ϕ_1) 、 (d_2, ϕ_2) 、 (d_3, ϕ_3) を個別に含む「測位応答」を無線制御情報として無線基地局装置110-1宛に順次送信する（図6(5)、図7(12)）。

【0111】ところで、無線基地局装置118-1では、プロセッサ118-1は、測定局である移動局装置90-1～90-3から個別に「測定モード移行完了通知」として第一の頻度で与えられる局座標 (D_1, θ_1) 、 $(D_2,$

θ_2 、(D_3 , θ_3)に基づいて、これらの測定局の位置(以下、「測定局位置」という。)を自局に対する相対位置として識別する(図5(5)、図7(8))。

【0112】さらに、プロセッサ118-1は、上述した「測位応答」として得られた極座標(d_1 , ϕ_1)、(d_2 , ϕ_2)、(d_3 , ϕ_3)の何れかが与えられる度に、図8(a)~(d)に示す3r航法(交円測位法)、 $\theta-\theta$ 航法(交線測位法)および2r- θ 航法(2r- θ 測位法)、r- θ (極座測位法)の内、何れかを上述した測定局位置に対して適用することによって被測定局である移動局装置90-4の位置を求め(図4(13)、図5(6))、その位置を無線制御局装置120に備えられたプロセッサ125宛に送出する(図5(7)、図7(14))。

【0113】なお、3r航法、 $\theta-\theta$ 航法および2r- θ 航法に基づいてプロセッサ125が行うべき処理は、下記の通りである。3r航法に基づく処理の過程では、測定局である移動局装置90-1~90-3の位置が中心であり、かつ半径がそれぞれ相対距離 d_1 ~ d_3 に等しい円の交点として被測定局の位置が求められる(図8(a))。

【0114】 $\theta-\theta$ 航法に基づく処理の過程では、移動局装置90-1~90-3の内、有効な到来角を与える2つの移動局の位置から個別に対応する到来角の方向を示す直線の交点として被測定局の位置が求められる(図8(b))。2r- θ 航法に基づく処理の過程では、移動局装置90-1~90-3の内、有効な到来角を与える単一の移動局と、有効な相対距離を与える2つの移動局(単一の移動局との異同については、何ら制約がない。)とが特定され、これらの2つの移動局の位置が中心であって半径がそれぞれ対応する有効な相対距離に等しい2つの円の交点の内、単一の移動局の位置から到来角の方向を示す直線との交点として被測定局の位置が求められる(図8(c))。

【0115】r- θ 航法に基づく処理の過程では、有効な到来角と相対距離とが少なくとも1つずつ与えられ、所望の測定局(これらの到来角あるいは相対距離との何れかを示す測定局でなくてもよい。)の位置が原点であって、これらの有効な到来角と相対距離とに対して一意に求められる方向角と距離との組み合わせとして与えられる極座標として被測定局の位置が求められる(図8(d))。

【0116】無線制御局装置120では、プロセッサ125はこのようにして通知された位置を交換機宛に通知する(図4(2)、図7(15))ので、その位置はこの交換機を含む移動通信システムの保守あるいは運用に適宜供される。ところで、無線基地局装置110-1、あるいは被測定局である移動局装置90-4から移動局装置90-1に到来する無線周波数信号のレベルは、その移動局装置90-4が他の無線ゾーンに移行しなければならない程度に低い値まで低下し得る。

【0117】しかし、移動局装置90-1は、そのレベル

が閾値以下となった(図7(16))場合には、他の測定局である移動局装置90-2、90-3(ここでは、簡単のため、既述の「測定モード移行要求」に無線基地局装置110-1によって付加された識別子で示されると仮定する。)宛に、自局の識別情報を含む「伝送品質劣化通知」を送出する(図6(6)、図7(17))。

【0118】さらに、移動局装置90-2、90-3は、その「伝送品質劣化通知」を識別すると、無線基地局装置110-1宛にこの「伝送品質劣化通知」を送出する(図6(7))。一方、無線基地局装置110-1では、プロセッサ118-1は、その「伝送品質劣化通知」を識別すると、該当する無線チャネルの送信電力を大きな値に更新し(図5(8)、図7(18))、あるいはチャネル制御の手順に基づいて、この「伝送品質劣化通知」に含まれる識別情報で示される移動局装置90-1に新たな無線チャネルを割り付ける処理を行う(図7(19))。

【0119】したがって、無線伝送路の伝送特性が変動しても、測定局が無用に他の無線チャネルに移行することが確度高く回避される。また、無線基地局装置110-1では、プロセッサ118-1は、チャネル制御の手順に基づいて既述の「測位指令」を送出した(図5(4)、図7(9))後には、所定の頻度で測定局である移動局装置90-1~90-3から「測位応答」が規定の電界強度で受信されるか否かの判別を行う(図7(20))。

【0120】プロセッサ118-1は、これらの移動局装置90-1~90-3の全てから「測位応答」が正常に受信される場合には、既述の処理以外の特別な処理を何ら行わない。しかし、移動局装置90-1~90-3の内、例えば、移動局装置90-3から「測位応答」が全く受信されず、あるいは受信されてもその「測位応答」の電界強度が規定の下限値を上回る頻度が規定の閾値を下回る場合には、プロセッサ118-1は、無線制御局装置120に備えられたプロセッサ125と連係することによって、代替の測定局の候補として適切な移動局装置(ここでは、簡単のため、符号「90-m」で示されると仮定する。)を特定する(図5(9))。

【0121】さらに、プロセッサ118-1は、既述の手順(図7(4)、(7)~(9))と同様にして、その移動局装置90-mと対向して「測定局モード移行要求」の送出、「測定局モード移行完了通知」受信を完了した後に、「測位指令」を送出する(図5(10))ことによって、この移動局装置90-mを移動局装置90-3に代わる測定局として適用する。

【0122】したがって、測定局の移動や無線伝送路の伝送特性の変動に起因して有効に稼働する測定局の数、あるいはこれらの測定局との連係の下で得られる有効な到来角や相対距離の数が減少することが確度高く回避される。

【0123】このように本実施形態によれば、チャネル制御の手順に基づいて選定された移動局装置が測定局と

して稼働することによって、所望の移動局の無線測位が行われる。また、これらの測定局は被測定局と共通の無線ゾーンに位置し、ハードウェアの構成は空中線系を除いて従来例と大幅には異なる。

【0124】したがって、上述した3r航法、 $\theta-\theta$ 航法、2r- θ 航法およびr- θ 航法の何れかの適用が可能である数の移動局装置が測定局として稼働し、これらの測定局によって所望の組み合わせで有効な座標を含む「測定局応答」が得られる限り、従来例に比べて、安価に、かつ高い精度および確度で被測定局の無線測位が達成される。

【0125】なお、本実施形態では、無線基地局装置110-1に備えられたプロセッサ118-1は、「測定モード移行完了通知」が全ての測定局（移動局90-1～90-3）から受信された後に後続する処理（図5(4)、…）を行っている。しかし、このような後続する処理については、3r航法、 $\theta-\theta$ 航法、2r- θ 航法、r- θ の何れかの適用が可能である有効な到来角および相対距離の組み合わせが得られた時点で続行されてもよい。

【0126】また、本実施形態では、「測定モード移行要求」、「測定モード移行完了通知」、「測位指令」、「測位応答」の送受に適用されるべき無線チャンネルと、その無線チャンネルの割り付けにかかわるチャンネル制御の手順が示されていない。しかし、このようなチャンネル制御の手順については、適用された多元接続方式、チャンネル配置、ゾーン構成に併せて、移動局装置90-1～90-mおよび無線基地局装置110-1～110-nの構成に適合するならば、如何なるものであってもよい。

【0127】さらに、本実施形態では、上述した「測定モード移行要求」、「測定モード移行完了通知」、「測位指令」、「測位応答」は、送信元から宛先に直接伝送されている。しかし、これらの無線制御情報は、所望の応答性が確保され、かつ無線伝送路におけるトラヒックの増加や各部における負荷の増加が許容されるならば、所望の移動局装置、無線基地局装置および無線制御局装置の何れかによって中継されてもよい。

【0128】図9は、請求項13～15、19、20、25に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図である。図において、図7に示す個々の処理に対応した処理については、同じ番号を付与して示し、以下では、その詳細な説明を省略する。以下、図3～図6、図8および図9を参照して請求項13～15、19、20、25に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する。

【0129】本実施形態と請求項1～3、7～9、11、12、21～24に記載の発明に対応した実施形態との相違点は、測定局である移動局装置90-1～90-3と、被測定局である移動局装置90-4との無線測位に関する限り、これらの測定局および被測定局の何れにも該当しない移動局装置（以下、「代行移動局」という。）

が無線基地局装置110-1の代行を行い、その代行業を可能とするためにこの無線基地局装置110-1に備えられたプロセッサ118-1によって下記の処理が行われる点にある。

【0130】無線基地局装置110-1では、プロセッサ118-1は、無線制御局装置120から与えられた「測位要求」を識別する（図9(3)）と、チャンネル制御の手順に基づいて上述した代行移動局を選定する。なお、このような代行移動局については、簡単のため、移動局装置90-5であると仮定する。さらに、プロセッサ118-1は、その移動局装置90-5宛に、上述した「測位要求」を無線制御情報として送出する（図9(a)）。

【0131】移動局装置90-5では、プロセッサ93-5は、この「測位要求」を識別すると、測定局である移動局装置90-1～90-3宛に、上述した代行移動局を示す「代行移動局識別子」として自局の識別情報を含む「測定局モード移行要求」を送出する。移動局装置90-1～90-3では、プロセッサ93-1～93-3は、この「測定局モード移行要求」に含まれる「代行移動局識別子」を識別すると共に、主記憶の特定の領域に保存し、かつ既述の「測定局モード移行完了通知」および「測定応答」に関する限り、無線基地局装置110-1に代わってその「代行移動局識別子」で示される移動局装置90-5宛に送出する。

【0132】また、移動局装置90-5では、プロセッサ93-5は、移動局装置90-1～90-3の何れかによって与えられた「測位応答」を識別すると、無線基地局装置110-1に代わって既述の「被測定局の位置」をその無線基地局装置110-1宛に送出する（図9(b)）。さらに、無線基地局装置110-1では、プロセッサ118-1は、その「被測定局の位置」を無線制御局装置120宛に適宜中継する（図9(c)）。

【0133】このように本実施形態によれば、被測定局の無線測位と、その無線測位に先行して行われるべき測定局の無線測位とにかかわる主導的な処理は、無線基地局装置110-1がチャンネル制御の手順に基づいて選定した代行移動局によって代行される。したがって、これらの無線測位にかかわる負荷が大きい場合であっても、無線基地局装置110-1が過負荷状態に陥ることが回避され、かつ所望の被測定局の無線測位が効率的に行われる。

【0134】なお、本実施形態では、代行移動局の選定の基準が何ら開示されていないが、例えば、

- ・ 無線ゾーン内に固定局として設置されている移動局装置、

- ・ 伝送特性が良好に保たれた止まり木チャンネルにおいて待ち受け状態を継続している移動局装置

が優先的に代行移動局として選定されてもよい。

【0135】また、このような代行移動局については、所望のサービス品質が確保される限り、例えば、測定局

である移動局装置90-3、あるいは被測定局である移動局装置90-4が兼ねることも可能である。さらに、移動局装置90-3が代行移動局として稼働する場合には、図7に点線で示す無線制御情報「測定局モード移行要求」、「測定局モード移行完了通知」、「測位応答」の送受については、省略が可能である。

【0136】また、移動局装置90-4が代行移動局として稼働する場合には、図9に一点鎖線で示す無線制御情報「測位指令」の送受については、省略が可能である。以下、図3および図7を参照して請求項4、5、10、16、17に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する。本実施形態と請求項1~3、7~9、11、12、21~24、26、27に記載の発明に対応した実施形態との相違点は、測定局である移動局装置90-1~90-3と無線基地局装置110-1において、それぞれプロセッサ93-1~93-3、118-1が行う下記の処理の手順にある。

【0137】無線基地局装置110-1~110-nに個別に備えられたプロセッサ118-1~118-nの主記憶の特定の記憶領域には、図10に示すように、

- ・ 何からの有効な到来角あるいは相対距離を含む「測位応答」の送信元である測定局の組み合わせ、
- ・ これらの「測位応答」に含まれる到来角および相対距離が有効であるか否かの組み合わせ、
- ・ これらの有効な到来角および相対距離の数 N_θ 、 N_r の組み合わせ

に応じて適用が可能である航法（3r航法、 $\theta-\theta$ 航法、2r- θ 航法、r- θ の何れか）を示す航法選定テーブル118A-1~118A-nが予め個別に配置される。

【0138】移動局装置90-1~90-3では、プロセッサ93-1~93-3は、被測定局である移動局装置90-4によって送出された「測位要求」（ここでは、簡単のため、先行して「測定モード移行要求」に含まれる識別情報と同じ識別情報が含まれると仮定する。）が与えられる（図7(11)）と、それぞれ空中線制御部98-1~98-3、受信部99-1~99-3、復調部95-1~95-3、TDMA制御部92-1~92-3およびシンセサイザ部96-1~96-3と連携し、かつAOAを適用することによって、このような「測位要求」の到来角 $\phi_1\sim\phi_3$ と電界強度 $e_1\sim e_3$ とを計測する。

【0139】プロセッサ93-1~93-3は、それぞれ電界強度 $e_1\sim e_3$ と第一の閾値 e_{th1} および第二の閾値 $e_{th2}(<e_{th1})$ との大小関係を判別する。さらに、プロセッサ93-1~93-3は、それぞれ電界強度 $e_1\sim e_3$ が第二の閾値 e_{th2} を上回る場合に限り、対応する電界強度 e を相対距離 d に変換し、かつその相対距離 d と対応する到来角 ϕ とからなる極座標を含む「測位応答」を無線基地局装置110-1宛に送出する（図7(12)）。

【0140】しかし、プロセッサ93-1~93-3は、そ

れぞれ電界強度 $e_1\sim e_3$ が第一の閾値 e_{th1} 以上であり、かつ第二の閾値 e_{th2} 未満である場合には、無効な相対距離であることを意味する疑似相対距離 d_D と対応する到来角 ϕ とからなる局座標を含む「測位応答」を無線基地局装置110-1宛に送出する（図7(12)）。さらに、プロセッサ93-1~93-3は、それぞれ電界強度 $e_1\sim e_3$ が第一の閾値 e_{th1} を下回る場合には、対応する電界強度 e とよび到来角 ϕ との双方を廃棄し、かつ無線基地局装置110-1宛には「測位応答」を送出しない。

【0141】一方、無線基地局装置110-1では、プロセッサ118-1は、移動局装置90-1~90-3によって所定の精度で並行して与えられる「測位応答」を蓄積し、これらの「測位応答」について、含まれる有効な相対距離 d （上述した疑似相対距離 d_D に該当しない。）の数 N_r と、同様に含まれる到来角 ϕ の数 N_θ とを識別する。

【0142】さらに、プロセッサ118-1は、並行して与えられた「測位応答」に応じて被測定局である移動局装置90-4の位置を求める（図4(13)）際には、航法選定テーブル118A-1に含まれるレコードの内、

- ・ 測定局である移動局装置90-1~90-3によって個別に与えられた「測位応答」に含まれる有効な到来角および相対距離の組み合わせと、
- ・ これらの有効な到来角および相対距離の数 N_θ 、 N_r の組み合わせとに対応したレコードで示される航法（3r航法、 $\theta-\theta$ 航法および2r- θ 航法、r- θ の何れか）を適用する。

【0143】すなわち、移動局装置90-4の位置は、その移動局装置90-4と測定局である移動局装置90-1~90-3との間、これらの移動局装置90-1~90-4と無線基地局装置110-1との間に形成される無線伝送路の伝送特性の変動その他に起因して、個々の測定局から与えられる有効な到来角および相対距離の組み合わせが変動する場合であっても、その組み合わせに適応した航法に基づいて求められる。

【0144】したがって、測定局から何らかの有効な到来角と相対距離との組み合わせ、あるいは2つの有効な到来角の組み合わせが得られる限り、被測定局90-4の無線測位は移動局装置90-1~90-3が測定局として稼働することによって確実に行われる。なお、本実施形態では、測定局となるべき移動局90-1~90-3の測位の過程では、請求項4、5、10、16、17に記載の発明が適用されていない。

【0145】しかし、これらの移動局装置90-1~90-3の測位の際に、無線基地局装置110-1~110-nの内、例えば、移動局装置90-1~90-3が位置する無線ゾーンにオーバーラップゾーンを形成する複数の無線基地局が測定局として作動する場合には、

- ・ これらの複数の無線基地局装置に個別に備えられたプロセッサの主記憶に既述の航法選定テーブル118A

-1に相当する測定選定テーブルが配置され、

- ・ このようなプロセッサと移動局装置90-1~90-3に備えられたプロセッサ93-1~93-3とがそれぞれ測定局と被測定局として既述の処理に等価な処理を行うことによって、移動局装置90-1~90-3の位置が確度高く求められてもよい。

【0146】また、本実施形態では、被測定局である移動局装置90-4の測位に際して適用されるべき航法が有効な方位角と相対距離との組み合わせに応じて適宜選択されている。しかし、この航法の選択を実現する処理は、例えば、測定局となるべき移動局装置90-1~90-3の測位のための過程で行われてもよい。

【0147】さらに、本実施形態では、上述した電界強度 $e_1 \sim e_3$ が有効に測位に適用されるか否かの判別が既述の第一および第二の閾値 e_{th1} 、 e_{th2} との大小関係に基づいて行われている。しかし、このような判別の基準については、チャンネル制御の過程で識別され得る事象であるならば、例えば、該当する無線チャンネルのビット誤り率、誤り訂正処理の過程で算出されたシンドロームその他の如何なる情報であってもよい。

【0148】また、本実施形態では、測定局となるべき移動局装置90-1~90-3と、被測定局である移動局装置90-4との測位が無線基地局装置110-1の主導の下で行われている。しかし、これらの測位は、例えば、図9に示されるように、代行移動局である移動局装置90-5によって無線基地局装置110-1が代行される場合にも同様に達成され、かつ請求項13~15、19、20、25に記載の発明に対応した実施形態と同様にして無線基地局装置110-1の負荷の軽減がはかられる。

【0149】以下、図3および図7を参照して請求項6、18に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する。本実施形態と請求項4、5、10、16、17に記載の発明に対応した実施形態との相違点は、無線基地局装置110-1においてプロセッサ118-1が行う下記の処理の手順にある。

【0150】無線基地局装置110-1~110-nに個別に備えられたプロセッサ118-1~118-nの主記憶の特定の記憶領域には、それぞれ航法選定テーブル118A-1~118A-nに代えて航法選定テーブル118B-1~118B-nが予め配置される。航法選定テーブル118B-1と航法選定テーブル118A-1との構成の相違点は、図10に点線で示されるように、

- ・ 測定局によって与えられ得る到来角と相対距離（無効なものを含む。）との組み合わせの内、3r航法、 $\theta - \theta$ 航法、 $2r - \theta$ 航法、 $r - \theta$ の何れかの適用も不可能であるが、被測定局が位置する（あるいは位置し得ない）特定の地域が測定局である無線基地局装置、あるいはこれらの測定局が位置する無線ゾーンを形成する無線基地局装置に対する相対位置もしくは絶対位置として既知である組み合わせ、

- ・ 何らかの有効な到来角や相対距離を含む「測位応答」の送信元である測定局の組み合わせ、

- ・ 有効な到来角および相対距離の数 N_θ 、 N_r の組み合わせ、

- ・ 上述した特定の地域を示す「地理情報」

に応じて、その「地理情報」の制約の下で不確定性の排除が可能であるために適用が可能である航法（3r航法、 $\theta - \theta$ 航法、 $2r - \theta$ 航法、 $r - \theta$ の何れか）を示すレコード（以下、「非優先レコード」という。）が併せて登録された点にある。

【0151】なお、以下では、このようなレコードを「非優先レコード」と称し、航法選定テーブル118A-1~118A-nにも共通に含まれるレコードを「優先レコード」と称することとする。

【0152】また、航法選定テーブル118B-2~118B-nの構成については、測位選定テーブル118B-1の構成と同じであるので、ここでは、その説明を省略する。さらに、「地理情報」で示される特定の地域としては、例えば、

- ・ 無線基地局装置110-1によって形成される無線ゾーンの内、被測定局に該当する移動局装置の進入が規制され、あるいは物理的に困難である山岳地域、海、湖、河川等の領域、

- ・ 運用、保守その他の観点で測位サービスの対象から除外されるべき地域が該当する。

【0153】ところで、無線基地局装置110-1では、プロセッサ118-1は、移動局90-1~90-3によって所定の精度で並行して与えられる「測位応答」を蓄積し、これらの「測位応答」について、含まれる有効な相対距離 d （上述した疑似相対距離 d_D に該当しない。）の数 N_r と、同様に含まれる到来角 ϕ の数 N_θ とを識別する。

【0154】さらに、プロセッサ118-1は、並行して与えられた「測位応答」に応じて被測定局である移動局装置90-4の位置を求める（図7(13)）際には、航法選定テーブル118B-1に含まれるレコードの内、(1) 測定局である移動局装置90-1~90-3の組み合わせと、(2) これらの移動局90-1~90-3によって個別に与えられた「測位応答」に含まれ、かつ有効である到来角および相対距離の組み合わせと、(3) これらの有効な到来角および相対距離の数 N_θ 、 N_r の組み合わせとに対応した優先レコードがあるか否かを判別する。

【0155】プロセッサ118-1は、その判別の結果が真である場合には、該当する優先レコードで示される航法（3r航法、 $\theta - \theta$ 航法および $2r - \theta$ 航法、 $r - \theta$ 航法の何れか）を適用する。

【0156】しかし、このような判別の結果が偽である場合には、プロセッサ118-1は、上記(1)~(3)に既述の組み合わせに対応した非優先レコードが測位選定テーブル118B-1に含まれるか否かを判別し、その判別の

結果が真である場合に限り、これらの組み合わせと、該当する非優先レコードに含まれる「地理情報」とに基づいてその非優先レコードで示される航法を適用する。

【0157】すなわち、移動局装置90-4の位置は、山岳、海、湖、河川その他の地形に起因して測定局となるべき移動局装置の地理的な分布の偏りや数の不足が生じ、あるいは無線基地局装置の設置やその無線基地局装置によって形成されるべき無線ゾーンの形状に何らかの制約がある場合であっても、得られた有効な到来角や相対距離に応じて最も好適な航法に基づいて求められる。

【0158】したがって、本実施形態によれば、無線基地局や無線制御局の置局だけではなく、ゾーン構成およびチャネル配置にかかわる制約に対する柔軟な適応が可能であり、かつ移動局装置が測定局として稼働することによって被測定局の無線測位が確度高く達成される。なお、本実施形態では、測位選定テーブル118B-1のレコードの内、全ての優先レコードで示される航法の適用が困難である場合に限り、非優先レコードで示される航法が対応する「地理情報」と共に適用されている。

【0159】しかし、これらの非優先レコードについては、航法選定テーブル118B-1上には、例えば、測定局を基準として行われるべき無線測位の対象となる移動局が多く分布し得る地域の降順に配置され、上述した判別の処理を含む標準的な検索処理の手順に基づいて参照されてもよい。また、上述した各実施形態では、既述の「測定要求」が交換機によって与えられている。

【0160】しかし、このような「測定要求」は、無線制御局装置120に備えられたプロセッサ125、あるいは無線基地局装置110-1～110-nに備えられたプロセッサ118-1～118-nの何れかによって、チャネル制御の手順に基づいて与えられ、あるいは保守や運用の過程で適宜操作者によって与えられてもよい。さらに、上述した各実施形態では、無線基地局に対する単一または複数の測定局の相対距離と、これらの測定局に対する被測定局の相対距離とが既述の電界強度E、eに基づいて求められている。

【0161】しかし、これらの相対距離については、無線基地局と測定局との間で同期が確立し、かつその測定局と被測定局との間でも同期が確立している場合には、TOA (Time of Arrival)その他の技術が適用されることによって求められてもよい。また、上述した各実施形態では、無線制御局装置120に備えられたプロセッサ125が主導的に行うチャネル制御の下で、無線基地局装置110-1～110-nに備えられたプロセッサ118-1～118-nと、移動局装置90-1～90-mに備えられたプロセッサ93-1～93-mとが連係することによって、既述の処理が行われている。

【0162】しかし、これらのプロセッサ125、118-1～118-n、93-1～93-mにかかわる機能分散や負荷分散の形態については、既述の処理に等価な処理が

確実に行われ、かつ最頻時の呼量に対して所望のサービス品質が確保されるならば、如何なるものであってもよい。さらに、上述した各実施形態では、測定局となるべき移動局装置90-1～90-3の位置は、無線基地局装置110-1が主導的に行う無線測位の下でその無線基地局装置110-1に対する相対位置として求められている。

【0163】しかし、これらの測定局の位置は、個々の測定局に搭載された航法系(GPSが利用されたもの)に限定されず、例えば、自立航法方式が適用されたものであってもよい。)によって自立的に求められ、かつ無線基地局装置110-1あるいは無線制御局装置120宛に無線伝送路を介して通知されてもよい。

【0164】また、上述した各実施形態では、測定局の候補である移動局装置の選定に適用されるべき基準が何ら開示されていない。しかし、このような測定局については、適用されたハードウェアおよびソフトウェアの構成の下で所望の性能を有するならば、無用に輻輳状態が加速され、もしくは呼損が許容されない程度まで増加しない限り、

- ・ 何らかの呼(完了呼を含む。)が生起している移動局、

- ・ 無線基地局との間に形成された無線伝送路の伝送品質が所定の閾値を下回る移動局、

- ・ 無線基地局装置に対する相対距離が増加しつつあることが同様の無線伝送路の伝送特性に基づいて識別された移動局

の全てあるいは一部が除外されることなく適用されてもよい。

【0165】さらに、上述した各実施形態では、移動局装置のみが測定局として適用されているが、例えば、被測定局と共通の無線ゾーンに位置する移動局の数が少ない場合、あるいはその移動局の大半が測定局の選定にかかわる基準を満たさない場合には、無線基地局装置が測定局を兼ねることも可能である。また、無線基地局装置は、このような場合だけではなく、例えば、過負荷状態に陥りあるいは陥る可能性がない限り、最先に測定局として選定されてもよい。

【0166】なお、例えば、無線基地局装置110-1が測定局である移動局装置90-3を兼ねる場合には、図7に点線で示すように、その無線基地局110-1と、測定局である移動局装置90-1、90-2あるいは被測定局である移動局装置90-4との間における「測定局モード移行要求」、「測定局モード移行完了通知」、「測位要求」、「測位応答」の送受については省略が可能である。

【0167】さらに、上述した各実施形態では、本発明が適用されることによって達成された被測定局の測位の結果は、代行移動局である移動局装置90-5あるいは無線基地局装置110-1によって求められ、その無線基地局装置110-1と無線制御局装置120に通知されると

共に、適宜交換機に通知されている。

【0168】しかし、このような測位の結果については、既述の無線制御情報を中継する移動局装置、あるいは被測定局である移動局装置90-4に通知されてもよい。また、上述した各実施形態では、TDMA方式が適用された移動通信システムに本発明が適用されている。しかし、本発明は、このような移動通信システムに限定されず、如何なる多元接続方式(CDMA方式、FDMA方式を含む。)、ゾーン構成、チャネル配置が適用された移動通信システムにも適用が可能である。

【0169】さらに、上述した各実施形態では、「測定局モード移行要求」、「測定局モード移行完了通知」、「測位指令」、「測位要求」、「測位応答」の送受に供される無線チャネルと、その無線チャネルにかかわるチャネル制御の手順とが何ら記述されていない。しかし、これらの無線チャネルについては、ゾーン構成およびチャネル構成に適応しつつ無線伝送路や有線伝送系におけるトラヒックの増加が許容されるならば、報知情報の伝送や選択呼び出しに供される制御チャネルその他の如何なる無線チャネルであってもよい。

【0170】また、上述した各実施形態では、単一または複数の測定局から被測定局に到来する無線周波数信号のレベルと到来角とがその被測定局によって求められ、これらのレベルと到来角とに基づいてこの被測定局の測位が行われている。しかし、このような測位は、測定局、被測定局および無線基地局装置の連係に要する情報が相互に確実に引き渡されるならば、反対に被測定局から測定局に到来する無線周波数信号のレベルと到来角(二次元平面上では、被測定局によって得られる到来角との差分が π ラジアンである角度で与えられる。)とに基づいて行われてもよい。

【0171】さらに、上述した各実施形態では、3r航法、 $\theta-\theta$ 航法、2r- θ 航法およびr- θ 航法に、図8に一点鎖線で示すような直線あるいは円を示す関数が適用されている。しかし、このような関数については、得られた到来角と相対距離とに対して一義的に定義され、かつ不連続点を伴わないならば、如何なる関数であってもよい。

【0172】また、上述した各実施形態では、移動局装置90-1~90-mは、測定局あるいは被測定局として作動している。しかし、これらの移動局装置90-1~90-mは、測定局と被測定局との何れとしても作動する機能を有さず、かつ無線基地局装置110-1~110-nと既知の測定局および被測定局との間、あるいはこれらの測定局の相互間で送受され、かつ所望の無線測位に供されるべき情報を単に中継する機能を有してもよい。

【0173】さらに、無線基地局装置110-1~110-nは、被測定局である移動局装置90-4の無線測位にかかわる演算を主導的に行っている。しかし、これらの無線基地局装置110-1~110-nは、このような演算を

行う機能や測定局としての機能を有さず、既知の測定局の相互間、これらの測定局と被測定局との間で送受され、かつ所望の無線測位に供されるべき情報を単に中継する機能を有してもよい。

【0174】また、上述した各実施形態では、個々の測定局の位置が無線基地局装置に対する相対位置として求められている。しかし、これらの測定局の位置については、無線基地局装置の絶対的な位置が与えられる場合には、その絶対的な位置と上述した相対位置との和に等しい絶対位置として求められてもよい。

【0175】さらに、上述した各実施形態では、被測定局の位置が無線基地局装置に対する相対位置として求められている。しかし、その被測定局の位置については、既述の通り、測定局の位置が絶対的な位置として与えられる場合には、その絶対的な位置を基準として絶対的な位置として求められてもよい。

【0176】また、上述した各実施形態では、平面座標に基づいて無線測位が行われている。しかし、本発明は、被測定局とその被測定局の無線測位に供される移動局および無線基地局が位置する地域の地形や地物の分布に適応し、その地域が平面座標の適用が許容されない程度に広い場合には、球面座標その他の所望の座標系に対しても同様に適応が可能である。

【0177】さらに、上述した各実施形態では、測定局と共通の無線ゾーンに位置する被測定局のみについてその測定局を基準とする無線測位が行われている。しかし、このような被測定局については、例えば、所望の無線測位の実現に要する全ての無線制御情報の引き渡しに有線伝送系および最寄りの無線基地局を介して行われ、あるいは全ての測定局との間に直接形成される無線伝送路を介して行われるならば、必ずしもこれらの測定局が位置する無線ゾーンに位置しなくてもよい。

【0178】また、上述した各実施形態では、測定局を基準として行われる被測定局の無線測位の過程でこれらの測定局と被測定局との連係が無線基地局が行うチャネル制御の下で行われている。しかし、このような連係については、適用される多元接続方式、チャネル配置(周波数配置を含む。)およびゾーン構成の下で全ての測定局と被測定局との間に無線伝送路が直接形成されるならば、これらの無線伝送路を介して行われてもよい。

【0179】さらに、上述した各実施形態では、無線制御局装置120と、その無線制御局装置120の配下で個別に無線ゾーンを形成し、これらの無線ゾーンに生じた呼のチャネル制御を負荷分散方式に基づいて行う無線基地局装置110-1~110-nとが備えられている。

【0180】しかし、これらの無線制御局装置120および無線基地局装置110-1~110-nは、所望のシステムの規模その他の構成に適応するならば、例えば、両者が併合されてもよい。

【0181】

【発明の効果】上述したように請求項 1 に記載の発明では、移動局が被測定局の測位の基準である測定局として稼働することによって、その被測定局の無線測位が無線基地局装置の主導の下で実現される。

【0182】また、請求項 2 に記載の発明では、無線基地局装置の負荷が軽減され、かつ測定局に自局の測位を何らかの航法に基づいて行う手段が備えられる場合であっても、請求項 1 に記載の発明と同様にして、被測定局の無線測位が無線基地局装置の主導の下で行われる。さらに、請求項 3 に記載の発明では、測定局に自局の測位を行う手段が何ら備えられていない場合であっても、請求項 1 に記載の発明と同様にして、被測定局の無線測位が主導的に行われる。

【0183】また、請求項 4 に記載の発明では、請求項 3 に記載の発明に比べて、被測定局の測位の精度が高められる。さらに、請求項 5、17 に記載の発明では、測定局の位置、あるいはその測定局を基準とする被測定局の測位の結果が変化する状況であっても、この被測定局の位置の算出に適用されるべき航法の選定基準は確度高く満たされる。

【0184】また、請求項 6 に記載の発明では、測定局の何れかが正常に稼働せず、あるいは被測定局の無線測位の結果の内、その無線測位に供された無線伝送路の伝送特性の変動等に起因して距離や方位角が欠けた場合であっても、請求項 1 ないし請求項 5 に記載の発明に比べて、この被測定局の測位が行われる。

【0185】さらに、請求項 7 に記載の発明では、自局が形成する無線ゾーンのトラヒックや呼の分布その他の状況に柔軟に適用しつつ所望の被測定局の測位が達成される。また、請求項 8 に記載の発明では、請求項 7 に記載の発明に比べて、測定局の移動や稼働状況に柔軟に適用しつつ所望の被測定局の測位が安定に継続される。

【0186】さらに、請求項 9 に記載の発明では、測定局と被測定局との関係の形態に柔軟に適用しつつその関係の下で被測定局の無線測位が達成される。また、請求項 10 に記載の発明では、被測定局の測位の精度が高められる。さらに、請求項 11、25 に記載の発明では、被測定局や測定局として稼働しなくても、これらの被測定局や測定局の無線測位にかかわる情報の中継を行うことによって、その無線測位を支援することができる。

【0187】また、請求項 12 に記載の発明では、測定局として稼働すべき所望の数の移動局が確保できない場合であっても、被測定局の無線測位が確度高く実現される。さらに、請求項 13 に記載の発明では、無線測位の対象である被測定局が並行して多数ある場合であっても、無線基地局の負荷の分散がはかられる。また、請求項 14 に記載の発明では、被測定局の測位を主導的に行う処理の負荷が測定局に対して分散される。

【0188】さらに、請求項 15 に記載の発明では、測定局として稼働し得る移動局のハードウェアの規模が小

さく抑えられ、かつ被測定局の測位が確度高く実現される。また、請求項 16 に記載の発明では、請求項 15 に記載の発明に比べて、被測定局の測位の精度が高められる。さらに、請求項 18 に記載の発明では、測定局の何れかが正常に稼働せず、あるいは被測定局の無線測位の結果の内、その無線測位に供された無線伝送路の伝送特定の変動等に起因して距離や方位角の何れかが欠けた場合であっても、請求項 13 ないし請求項 17 に記載の発明に比べて、この被測定局の位置が確度高く算出される。

【0189】また、請求項 19 に記載の発明では、自局が位置する無線ゾーンのトラヒックや呼の分布その他の状況に柔軟に適用しつつ所望の被測定局の測位が達成される。さらに、請求項 20 に記載の発明では、請求項 19 に記載の発明に比べて、測定局の移動や稼働状況に柔軟に適用しつつ所望の被測定局の測位が安定に継続される。

【0190】また、請求項 21、23 に記載の発明では、測定局と被測定局との関係の形態に柔軟に適用しつつその関係の下で被測定局の無線測位が確度高く達成される。さらに、請求項 22 に記載の発明では、請求項 21 に記載の発明に比べて、被測定局の測位の精度が高められる。また、請求項 24 に記載の発明では、請求項 23 に記載の発明に比べて、被測定局の測位の精度が高められる。

【0191】さらに、請求項 26 に記載の発明では、被測定局の測位を無線基地局に代わって行うだけではなく、その被測定局やこの被測定局の無線測位の基準として、システムの稼働状況に柔軟に適用することができる。また、請求項 27 に記載の発明では、自局が移動し、あるいは無線伝送路の伝送特性が変動する状況であっても、自局の測位が安定に行われる。

【0192】したがって、これらの発明が適用された移動通信システムでは、通信サービスに供されるべき無線チャネルが有効に活用され、かつ移動局が測定局として稼働することによって、これらの無線チャネルの伝送特性が変動する場合であっても所望の移動局の測位が安価に確度高く実現される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1～12 に記載の発明の原理ブロック図である。

【図 2】請求項 13～27 に記載の発明の原理ブロック図である。

【図 3】請求項 1～27 に記載の発明に対応した実施形態を示す図である。

【図 4】本実施形態における無線制御局装置の動作フローチャートである。

【図 5】本実施形態における無線基地局装置の動作フローチャートである。

【図 6】本実施形態における移動局装置の動作フローチ

ャートである。

【図 7】請求項 1～3、7～9、11、12、21～24、26、27に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図である。

【図 8】3r 航法、 $\theta-\theta$ 航法、2r- θ 航法の原理を説明する図である。

【図 9】請求項 13～15、19、20、25に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図である。

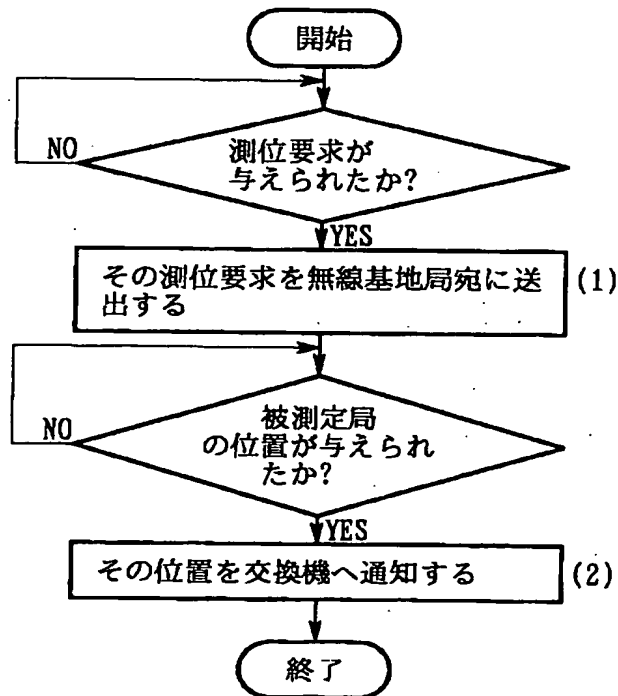
【図 10】航法選定テーブルの構成を示す図である。

【符号の説明】

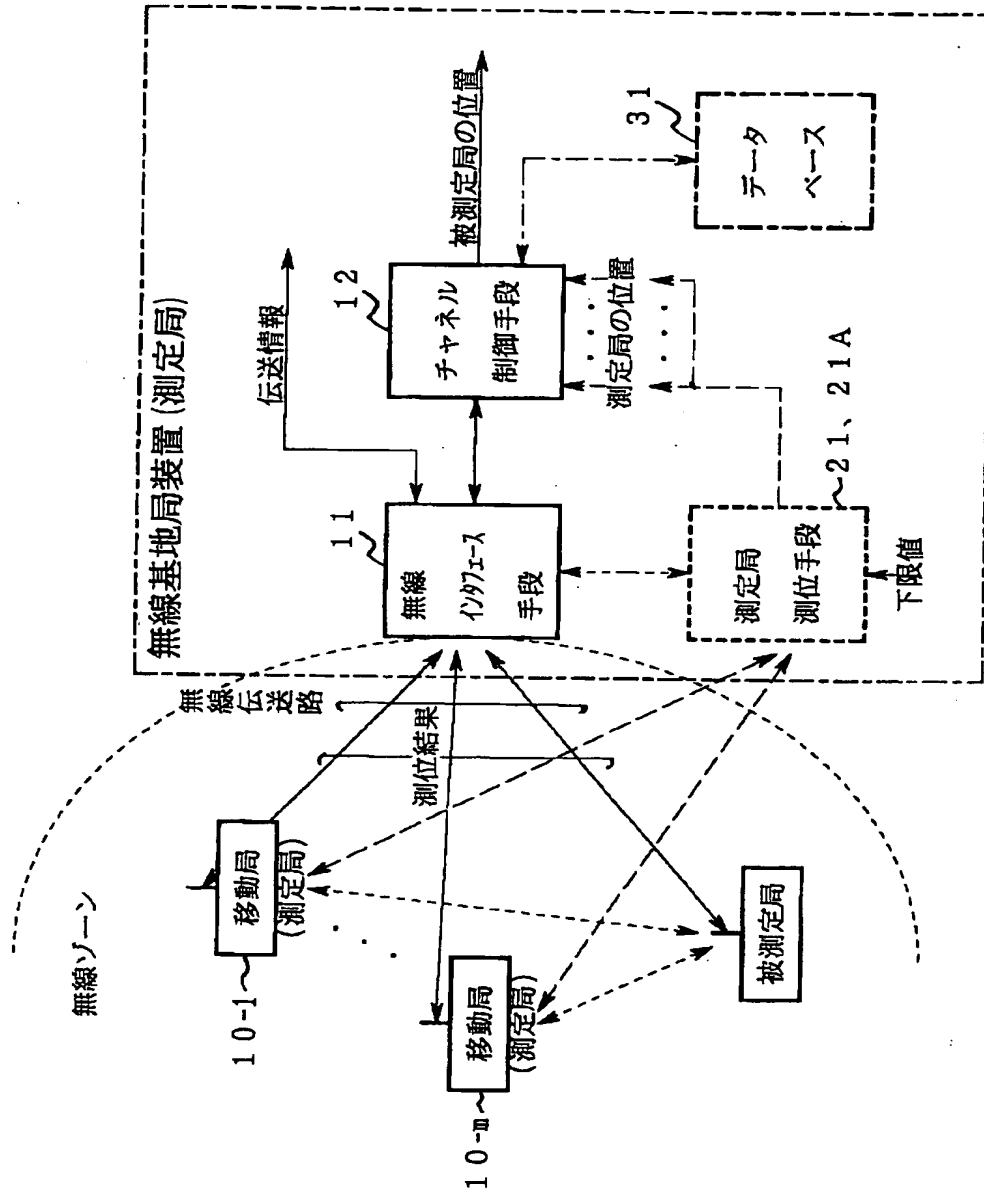
- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 10 移動局 | 92. 115 TDMA制御部 |
| 11. 51 無線インタフェース手段 | 93. 118. 125 プロセッサ (CPU) |
| 12. 52 チャンネル制御手段 | 94 変調部 (MOD) |
| 21. 21A. 61. 61A 測定局測位手段 | 95 復調部 (DEM) |
| 31. 71 データベース | 96 シンセサイザ部 |
| 50 無線基地局 | 97. 112 アレーアンテナ |
| 81 被測定局測位手段 | 98. 113 空中線制御部 |
| 90 移動局装置 | 99 受信部 (RX) |
| 91 送受話器 | 100 送信部 (TX) |
| | 110 無線基地局装置 |
| | 110.Z 無線ゾーン |
| | 111 伝送路 |
| | 114 送受信部 |
| | 116 多重変換部 |
| | 117. 122. 123 デジタルインタフェース部 (DT) |
| | 118A. 118B 航法選定テーブル |
| | 120 無線制御局装置 |
| | 124 スイッチ |

【図 4】

本実施形態における無線制御局装置の動作フローチャート



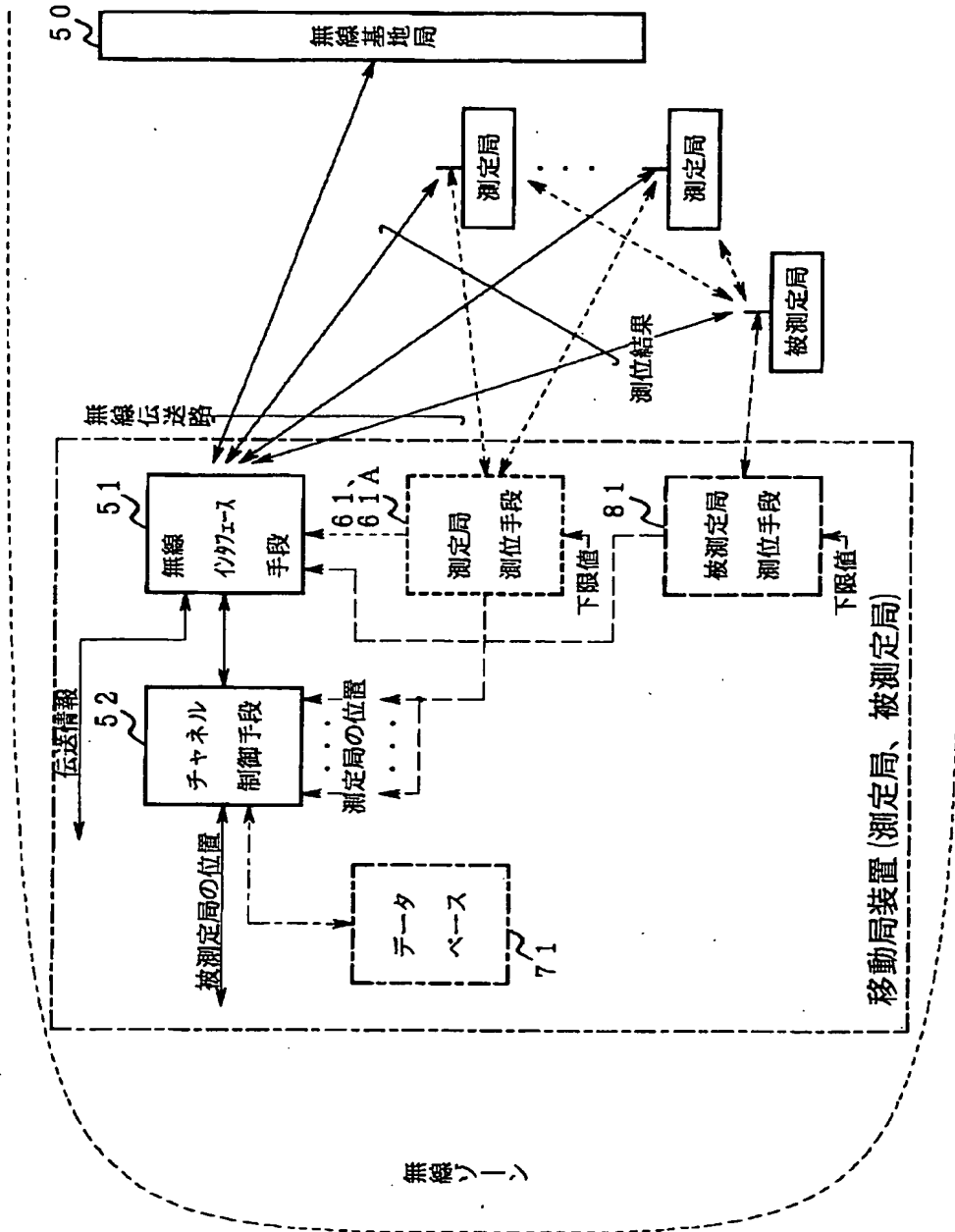
請求項1～12に記載の発明の原理ブロック図



【図1】

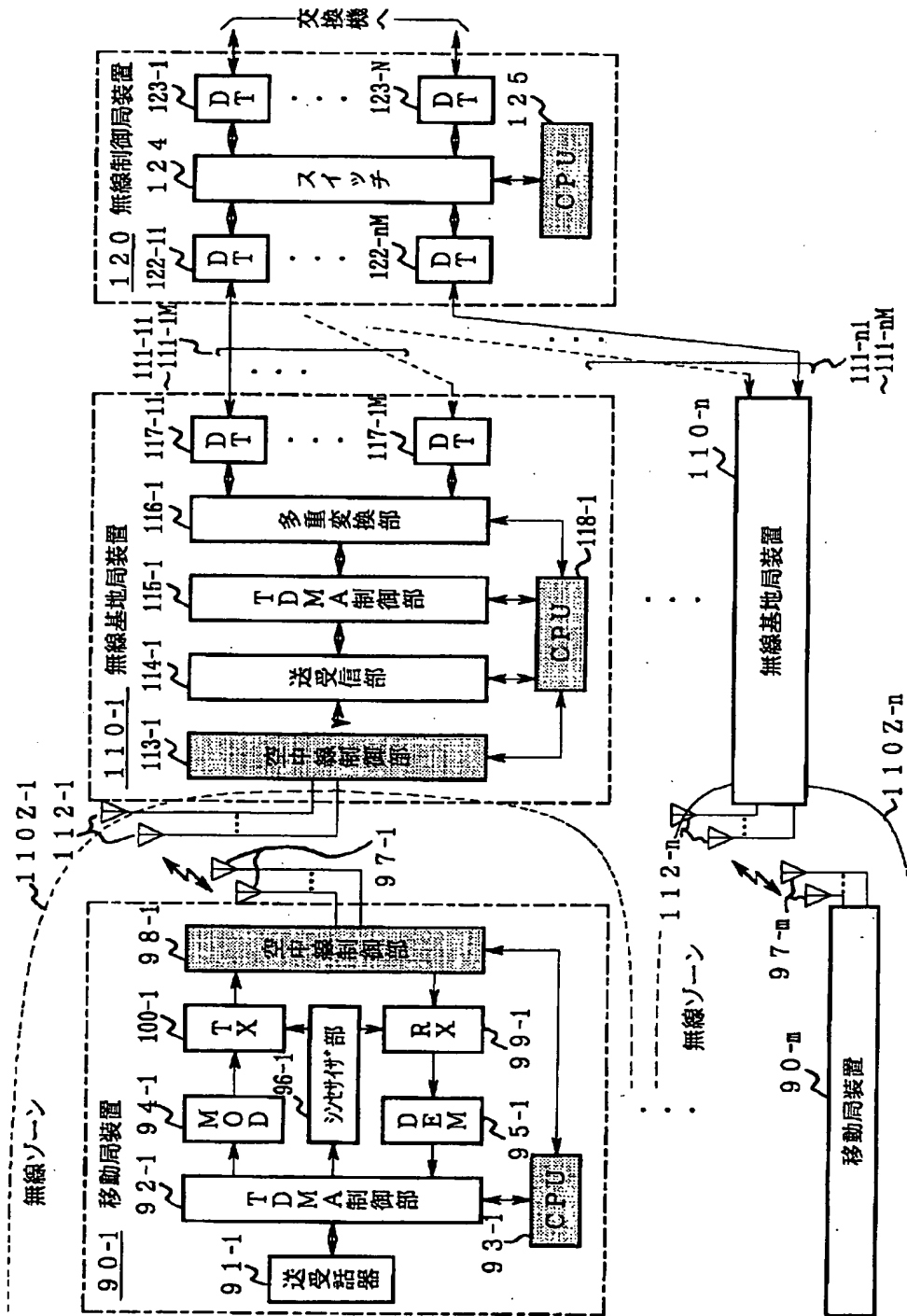
【図 2】

請求項 13～27 に記載の発明の原理ブロック図



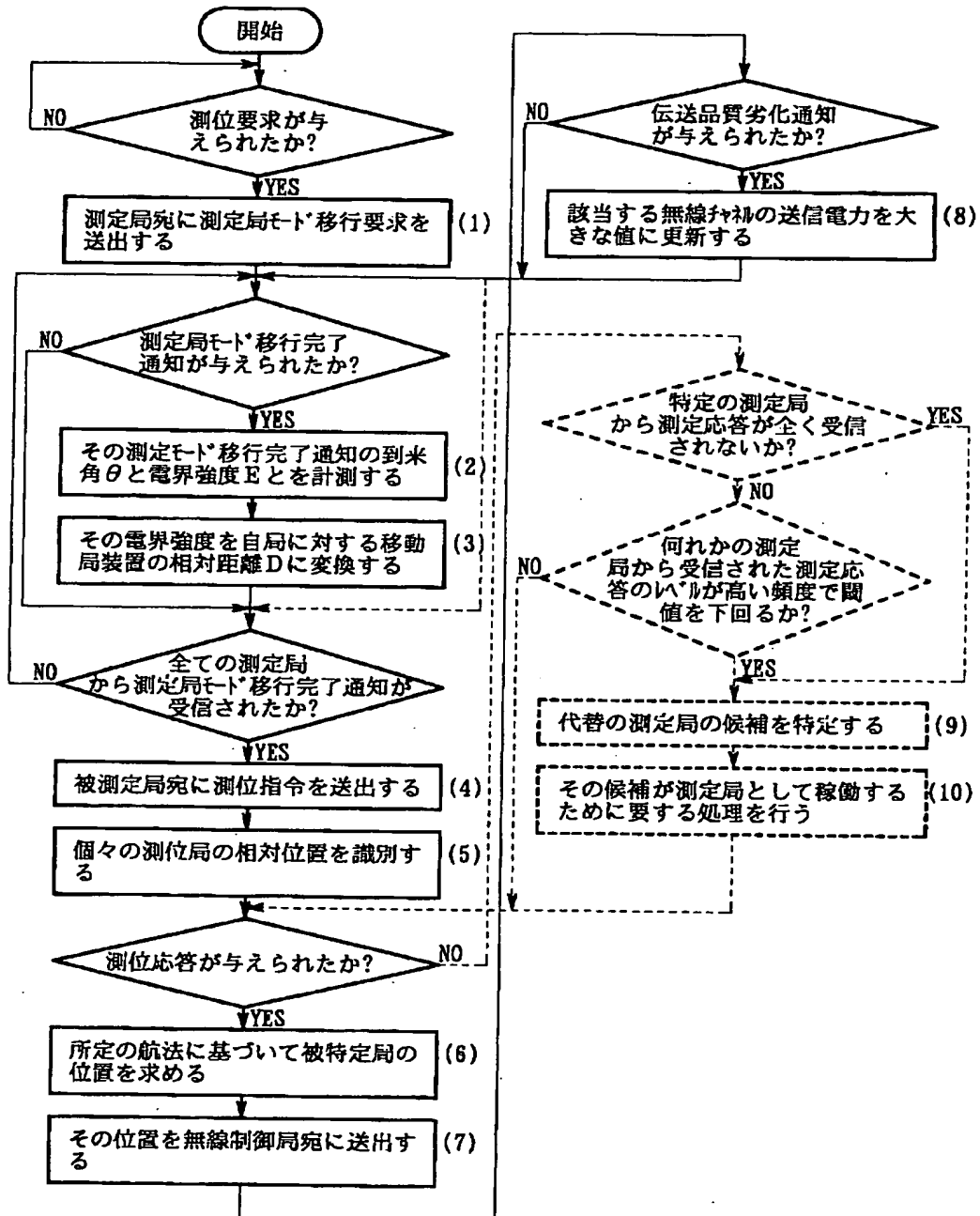
【図3】

請求項1～27に記載の発明に対応した実施形態を示す図



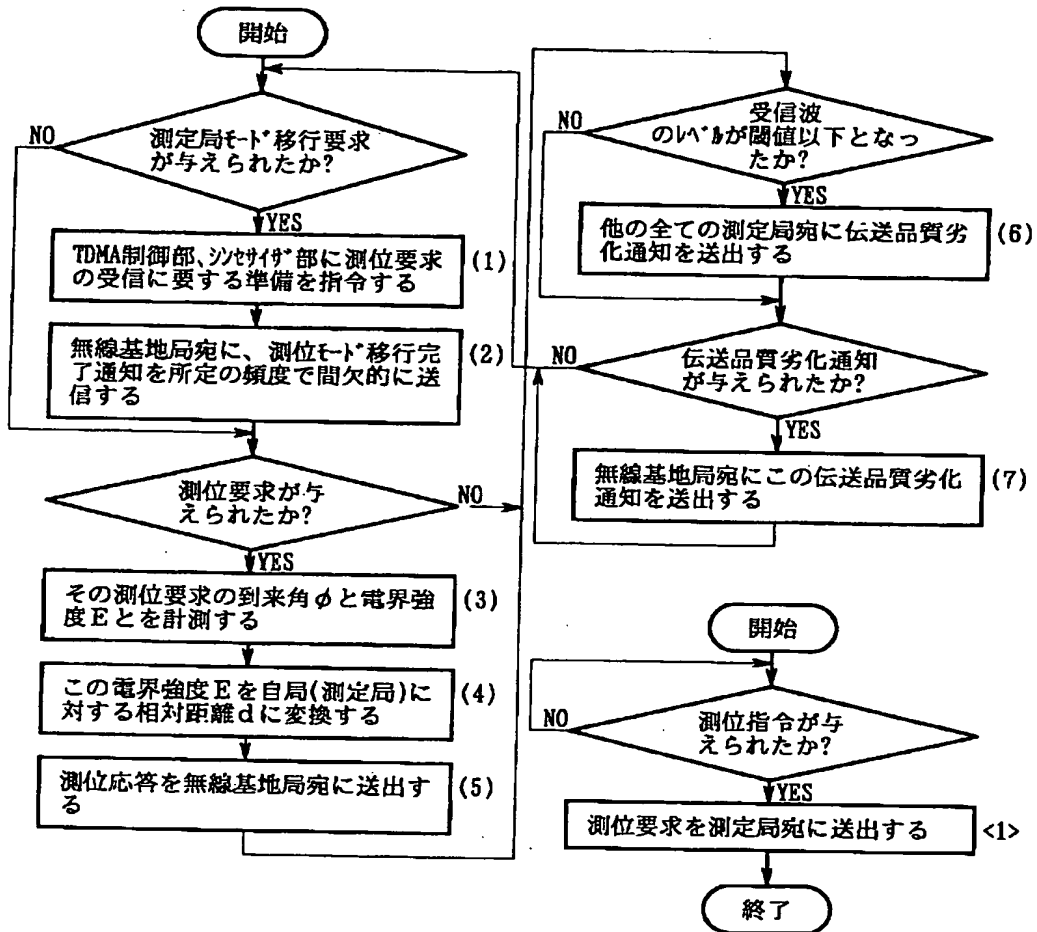
【図5】

本実施形態における無線基地局装置の動作フローチャート

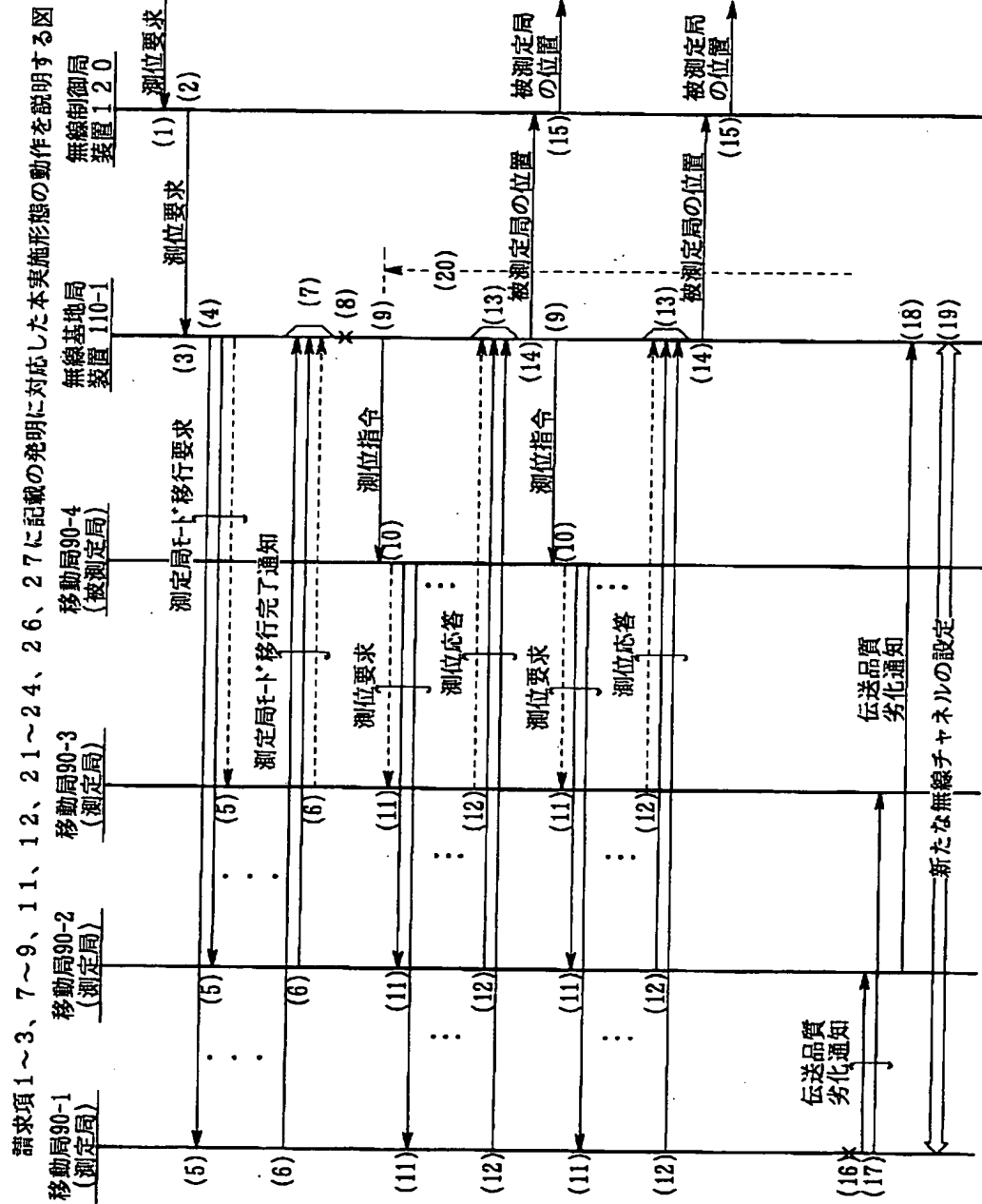


【図6】

本実施形態における移動局装置の動作フローチャート

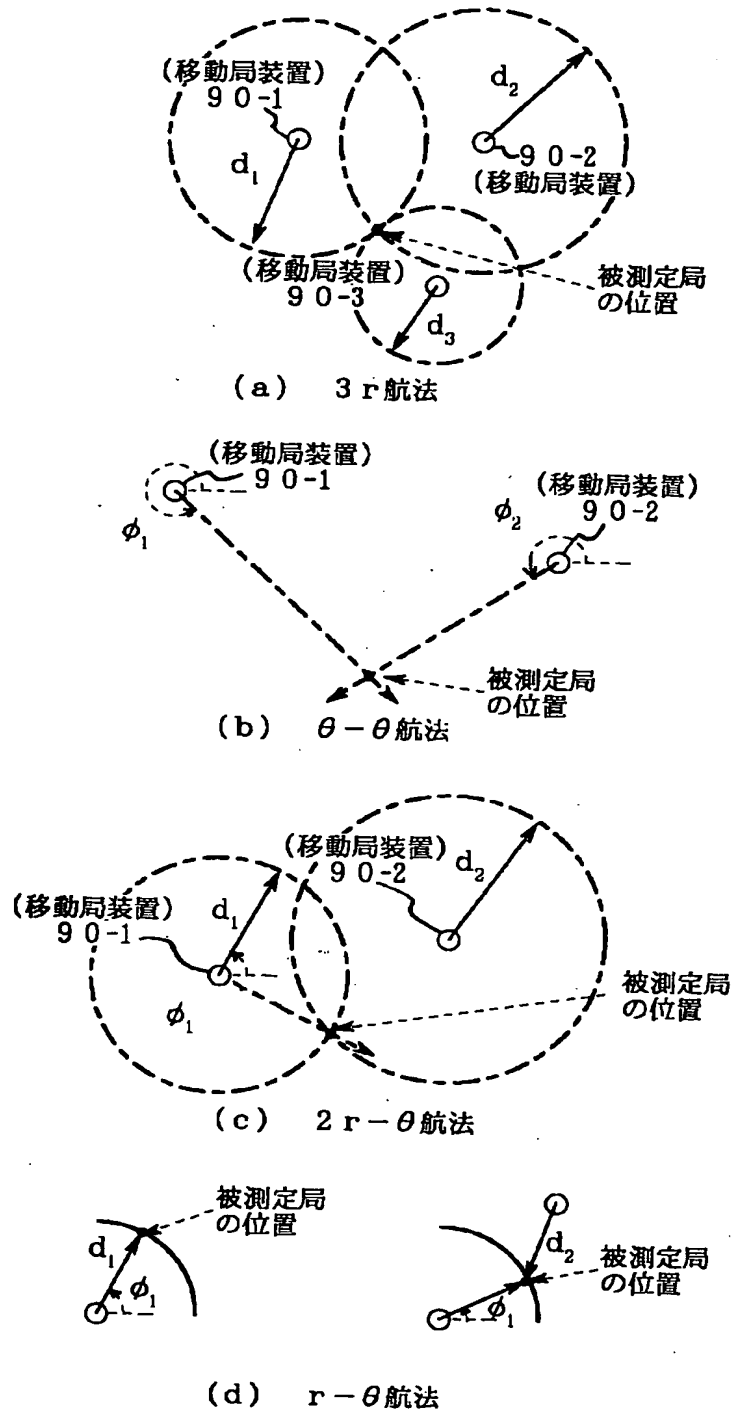


交換機

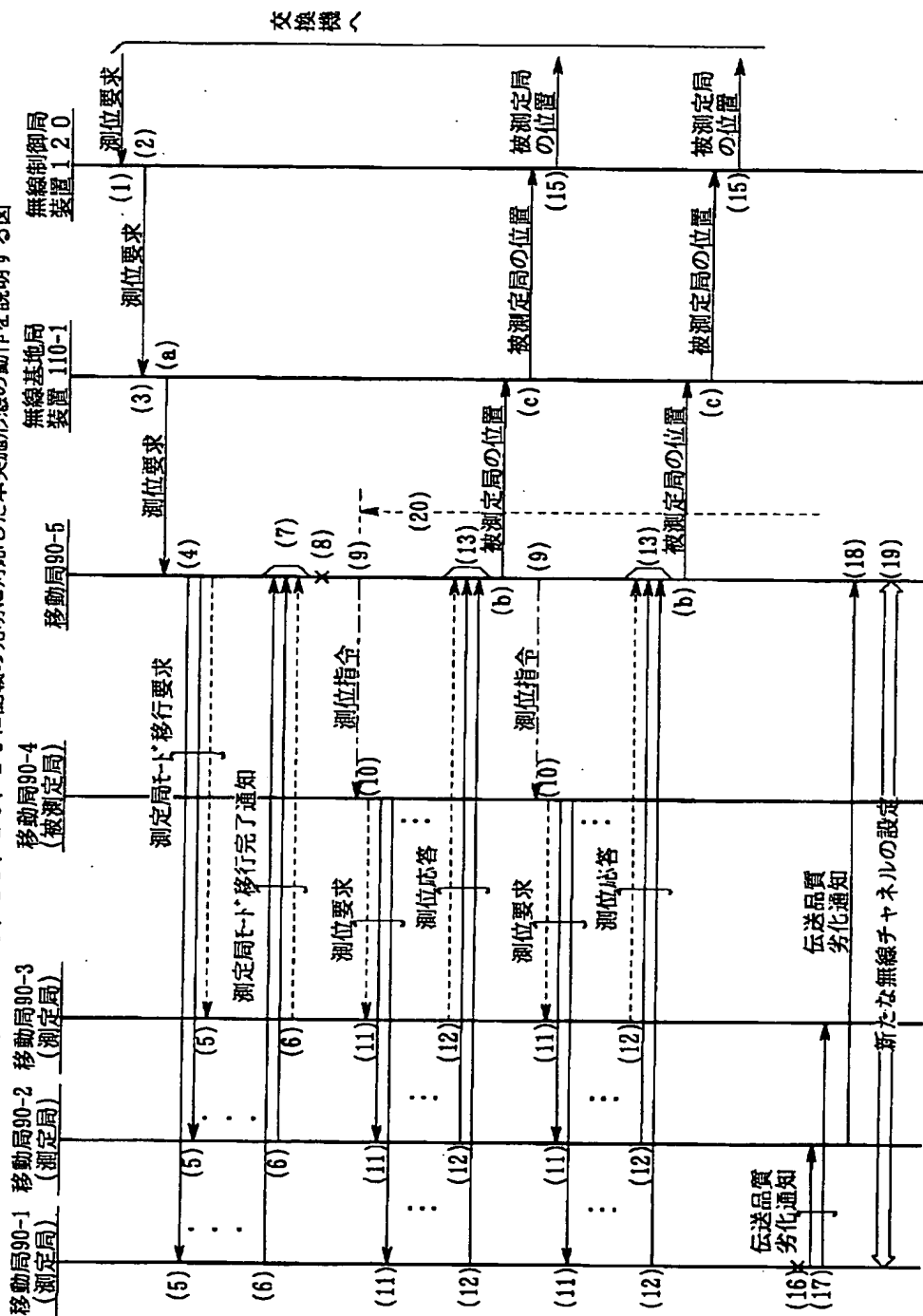


【図8】

3r航法、 $\theta-\theta$ 航法、2r- θ 航法の原理を説明する図



請求項13～15、19、20、25に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図



【図10】

航法選定テーブルの構成を示す図

118A-1~118A-n

| 測定局と有効な測位応答との組み合わせ | | | | | | | 有効な 到来角の 数 N_θ | 有効な 相対距離 の数 N_r | 適用可能な航法 | | | | 地理情報 | |
|--------------------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----|-----------------------------|-------------------------|----------|---------------------------|--------------------|-------------------|------|--|
| 移動局 90-1 | | 移動局 90-2 | | 移動局 90-3 | | ... | | | 3r 航法 | θ - θ 航法 | 2r- θ 航法 | r- θ 航法 | | |
| 到来角 ϕ_1 | 相対距離 d_1 | 到来角 ϕ_2 | 相対距離 d_2 | 到来角 ϕ_3 | 相対距離 d_3 | ... | | | | | | | | |
| (1) | - | ○ | - | ○ | - | ○ | - | 3 | ○ | | | | | |
| | ○ | - | ○ | - | - | - | 2 | - | | ○ | | | | |
| (2) | ○ | - | - | - | ○ | - | 2 | - | | ○ | | | | |
| | - | - | ○ | - | ○ | - | 2 | - | | ○ | | | | |
| (3) | △ | ○ | △ | ○ | △ | - | 1以上 | 2 | | | ○ | | | |
| | △ | ○ | △ | - | △ | ○ | 1以上 | 2 | | | ○ | | | |
| | △ | - | △ | ○ | △ | ○ | 1以上 | 2 | | | ○ | | | |
| (4) | ○ | △ | - | △ | - | △ | 1 | 1 | | | | ○ | | |
| | - | △ | ○ | △ | - | △ | 1 | 1 | | | | ○ | | |
| | - | △ | - | △ | ○ | △ | 1 | 1 | | | | ○ | | |
| 地理情報に基づいて不確実性が排除される組み合わせ | | | | | | | | | | | | | | |

○ : 有効

- : 有効・無効は不問

△ : △印が付されたものの何れか1つが有効

118B-1~118B-n

フロントページの続き

(72)発明者 中村 聡
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

(72)発明者 久保 徳郎
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

(72)発明者 木村 大
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

(72)発明者 箕輪 守彦
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

(72)発明者 長谷 和男
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5J062 AA01 AA08 BB05 CC07 FF01
GG01 GG02
5K067 AA21 BB04 DD11 DD19 DD20
EE02 EE10 FF03 HH23 JJ53
JJ54 KK03 KK15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.